

Perpustakaan SKTM

**COUNTING
FOR
PRESCHOOL CHILDREN
(CPC)**

NAMA : HAZWANI BINTI ISHAK
MATRIK : WET 010038
PENYELIA : CIK MAS IDAYU MD. SABRI
MODERATOR : EN. AMIRRUDDIN HJ. KAMSIN

ABSTRAK

Pakej multimedia interaktif telah membawa dimensi baru dalam dunia pendidikan masa kini. Kekurangan pakej pembelajaran interaktif dalam bahasa inggeris yang memfokuskan kepada satu bentuk pembelajaran sahaja iaitu pengiraan, telah memberi idea kepada saya untuk membangunkan sebuah pakej '*Counting for Pre-school Children (CPC)*' bermultimedia sebagai projek latihan ilmiah tahap akhir.

Pakej CPC bertujuan untuk menambahkan bilangan alat bantu mengajar bermultimedia dalam pasaran tempatan. Ia dibangunkan supaya boleh membawa dunia pendidikan ke satu tahap yang lebih maju dan dengan memperkenalkan satu kaedah pembelajaran yang lebih berkesan melalui konsep multimedia interaktif. Pakej CPC terdiri daripada 4 modul utama sebagai menu, iaitu mari belajar, aktiviti, kuiz dan keluar. Modul bantuan juga disediakan sebagai tambahan bagi melengkapkan sistem ini. Bahagian yang menjadi asas pembelajaran bagi pengiraan untuk pakej ini terkandung pada modul mari belajar.

Metodologi yang digunakan untuk membangunkan Sistem CPC ini adalah model air terjun. Model pembangunan ini sangat sesuai kerana mempunyai peringkat-peringkat pembangunan sistem yang jelas dan senang dipraktikkan. Sistem ini dibangunkan menggunakan Macromedia Director MX yang digunakan bersama-sama bahasa pengaturcaraannya sendiri iaitu Lingo. Perisian lain yang digunakan adalah Macromedia Flash 5, Macromedia Flash MX, Adobe Photoshop 7.0, Ulead Cool 3D dan Sound Recorder.

Pakej CPC diharap dapat mencapai objektif dan matlamat pembangunannya di samping menjadi suatu alat bantu mengajar yang berkesan dan bermutu.

ABSTRACT

Multimedia interactive package has bring new dimension to the educational world. Lack of interactive learning package in English that focus on counting only, give me an idea to develop multimedia system title Counting for Pre-school Children (CPC) as my final thesis project.

The purpose of CPC package is to increase multimedia teaching method in the local market. It is develop so that it can bring the educational world to the more higher level by introducing one efficient learning method that apply interactive multimedia concept. CPC package has 4 module as menu. The module are let's learn, activity, quiz and exit. The system also contain additional module that is help to make the system more complete. The learning foundation for counting in this package contained in let's learn module.

Counting for Pre-school Children system use waterfall model to develop it. It is a suitable development model because it has separate process phase and easy to use. This system is develop using Macromedia Director MX that provide it own Lingo script. Other software are Macromedia Flash 5, Macromedia Flash MX, Ulead Cool 3D, Adobe Photoshop 7.0, and Sound Recorder.

CPC system is hope to achieve it objectives and goals besides being quality teaching method.

Penghargaan

Syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan limpah kurnia dan keizinan-Nya saya telah berjaya menyiapkan sistem pembelajaran multimedia saya iaitu '*Counting for Pre-school Children(CPC)*' bersama-sama dengan laporan latihan ilmiah bagi kursus WXES3182 ini.

Di sini saya ingin merakamkan setinggi penghargaan buat individu yang menyumbangkan bantuan kepada saya dalam menyiapkan projek latihan ilmiah. Mereka yang saya maksudkan adalah penyelia saya iaitu Cik Mas Idayu Md. Sabri di atas keprihatinan beliau dan banyak memberi bantuan kepada saya khususnya dalam memperkembangkan idea-idea saya yang tidak seberapa bagi membentuk sebuah sistem yang berkesan. Tidak lupa buat Encik Amirruddin Hj Kamsin kerana sudi menjadi moderator dan bertindak sebagai penilai terhadap sistem yang saya bina. Segala teguran dan kritikan dari beliau saya jadikan sebagai cabaran bagi membaikpulih sistem saya supaya menjadi sebuah sistem yang berkualiti.

Penghargaan juga diberikan buat kedua ibubapa saya kerana memahami serta memberi sokongan kepada saya dalam usaha membangunkan sistem ini. Buat rakan-rakan terima kasih di atas bantuan yang diberikan sewaktu sistem saya menghadapi masalah.

Segala kerjasama dan sumbangan daripada kalian semua amatlah saya hargai.

Sekian, terima kasih.

Abstrak	ii
Abstract	iii
Penghargaan	iv
Senarai Isi Kandungan	v
Senarai Rajah	x

BAB 1 PENGENALAN

1.1	Pengenalan	1
1.2	Definisi projek	2
1.3	Objektif sistem	5
1.4	Skop pakej CPC	
	1.4.1 Skop pengguna	6
	1.4.2 Skop sistem	6
1.5	Tujuan dan kepentingan projek	8

BAB 2 KAJIAN LITERASI

2.1	Literasi pembelajaran kanak-kanak	10
2.2	Hubungan kanak-kanak dan sistem pendidikan	11
2.3	Analisa kaji selidik	13
2.4	Kajian kelebihan dan kekurangan	
	2.4.1 Sistem <i>Learning 123</i>	14
	2.4.2 Sistem <i>School Zone Transition Math Grades K-1</i>	17
	2.4.3 Sistem pembelajaran berasaskan web <i>Giraffian</i>	21

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Model Air Terjun	24
3.2	Kelebihan Model Air Terjun	28
3.3	Kelemahan Model Air Terjun	29
3.4	Kajian perkakasan dan perisian	29
3.4.1	Perkakasan	29
3.4.2	Perisian	30

BAB 4 REKABENTUK SISTEM

4.1	Organisasi pakej CPC	32
4.2	Carta struktur pakej CPC	33
4.2.1	Carta struktur bagi modul MENU	33
4.2.2	Carta struktur bagi modul MARI BELAJAR	34
4.2.3	Carta struktur bagi modul AKTIVITI	34
4.2.4	Carta struktur bagi modul BANTUAN	34
4.3	Carta alir pakej CPC	35
4.3.1	Carta alir bagi MENU	35
4.3.2	Carta alir bagi modul BANTUAN	37
4.3.3	Carta alir bagi modul KELUAR	38
4.4	Rekabentuk antaramuka pengguna	39
4.4.1	Papan cerita pembukaan pakej CPC	39
4.4.2	Papan pengenalan pakej CPC	40
4.4.3	Papan cerita KEPASTIAN	41
4.4.4	Papan cerita MENU	41

4.4.5	Papan cerita MARI BELAJAR	42
4.4.6	Papan cerita SEDIKIT DAN BANYAK	43
4.4.7	Papan cerita MENGENAL NOMBOR	44
4.4.8	Papan cerita MENGENAL PENAMBAHAN	45
4.4.9	Papan cerita MENGENAL PENOLAKAN	46
4.4.10	Papan cerita modul AKTIVITI	47
4.4.11	Papan cerita submodul LENGKAPKAN GAMBAR	48
4.4.12	Papan Cerita submodul 4 KEPING	49
4.4.13	Papan Cerita submodul 6 KEPING	50
4.4.14	Papan Cerita submodul 8 KEPING	51
4.4.15	Papan Cerita submodul PADANKAN NOMBOR.	52
4.4.16	Papan Cerita modul KUIZ	53
4.4.17	Papan Cerita BANTUAN	54
4.4.18	Papan Cerita modul KELUAR	55

BAB 5 IMPLEMENTASI

5.1	Pengenalan	56
5.2	Antaramuka pengguna	56
5.2.1	Antaramuka pembukaan pakej CPC	
5.2.2	Antaramuka MENU	
5.2.3	Antaramuka MARI BELAJAR	
5.2.4	Antaramuka AKTIVITI	

5.3	Metodologi pengkodan	61
5.3.1	Pendekatan digunakan dalam pengkodan.	62

BAB 6 PENGUJIAN DAN PENILAIAN

6.1	Pengujian	65
6.2	Objektif pengujian	65
6.3	Proses pengujian	66
6.3.1	Pengujian pembangunan	66
6.4	Jenis pengujian	67
6.5	Penilaian	68
6.6	Proses penilaian	69
6.7	Kelebihan CPC	71
6.8	Kelemahan CPC	75
6.9	Perancangan masa depan	78
6.10	Cadangan pembangunan projek	78

BAB 7 MASALAH DAN KEKANGAN 79

BAB 8 PERBINCANGAN

8.1	Pengenalan	85
8.2	Pengalaman dan pengajaran yang diperoleh	85

BAB 9.0 KESIMPULAN 88

APPENDIX

Bahagian A-Borang soal selidik	90
Bahagian B-Pengaturcaraan lingo dan Actionscript	95
Bahagian C-Manual pengguna	99

RUJUKAN	121
----------------	-----

University of Malaya

SENARAI RAJAH

BAB 2

Rajah 2.1	Muka depan <i>Learning 123</i>	15
Rajah 2.2	Bentuk ulangkaji 1	16
Rajah 2.3	Memasukkan nama	18
Rajah 2.4	Bentuk permainan	19
Rajah 2.5	Bentuk ganjaran	20
Rajah 2.6	Muka depan Giraffian	21
Rajah 2.7	Skrin Giraffian 1	22
Rajah 2.8	Skrin Giraffian 2	23

BAB 3

Rajah 3.1	Model Air Terjun	25
-----------	------------------	----

BAB 4

Rajah 4.1	Carta struktur pakej CPC	32
Rajah 4.2	Carta struktur modul MENU	33
Rajah 4.3	Carta struktur modul MARI BELAJAR	34
Rajah 4.4	Carta struktur modul AKTIVITI	34
Rajah 4.5	Carta struktur modul BANTUAN	35
Rajah 4.6	Carta alir MENU	36
Rajah 4.7	Carta alir modul BANTUAN	37
Rajah 4.8	Carta alir modul KELUAR	38

Rajah 4.9	Papan cerita bagi pembukaan	39
Rajah 4.10	Papan cerita bagi pengenalan	40
Rajah 4.11	Papan cerita kepastian	41
Rajah 4.12	Papan cerita MENU	41
Rajah 4.13	Papan cerita bagi MARI BELAJAR	42
Rajah 4.14	Papan cerita bagi submodul SEDIKIT DAN BANYAK	43
Rajah 4.15	Papan cerita bagi submodul MENGENAL NOMBOR	44
Rajah 4.16	Papan cerita bagi submodul MENGENAL PENAMBAHAN	45
Rajah 4.17	Papan cerita bagi submodul MENGENAL PENOLAKAN	46
Rajah 4.18	Papan cerita submodul AKTIVITI	47
Rajah 4.19	Papan cerita submodul LENGKAPKAN GAMBAR	48
Rajah 4.20	Papan cerita submodul 4 KEPING	49
Rajah 4.21	Papan cerita submodul 6 KEPING	50
Rajah 4.22	Papan cerita submodul 8 KEPING	51
Rajah 4.23	Papan cerita submodul PADANKAN NOMBOR	52
Rajah 4.24	Papan cerita modul KUIZ	53
Rajah 4.25	Papan cerita modul BANTUAN	54
Rajah 4.26	Papan cerita FUNGSI IKON DAN BUTANG	54
Rajah 4.24	Papan cerita modul KELUAR	55

BAB 5

Rajah 5.1	Antaramuka bagi pembukaan	57
Rajah 5.2	Antaramuka MENU	58
Rajah 5.3	Antaramuka submodul MARI BELAJAR	59

MANUAL PENGGUNA

Rajah 1	Skrin pembukaan CPC	99
Rajah 2	Skrin pengenalan	100
Rajah 3	Skrin kepastian	101
Rajah 4	Skrin MENU	102
Rajah 5	Skrin MARI BELAJAR	103
Rajah 6	Skrin AKTIVITI	104
Rajah 7	Skrin KUIZ	105
Rajah 8	Skrin paparan markah	106
Rajah 9	Skrin KELUAR	107
Rajah 10	Skrin SEDIKIT DAN BANYAK	108
Rajah 11	Skrin MENGENAL NOMBOR	109
Rajah 12(a)	Skrin MENGENAL PENAMBAHAN	110
Rajah 12(b)	Skrin MENGENAL PENAMBAHAN	111
Rajah 13 (a)	Skrin MENGENAL PENOLAKAN	112
Rajah 13 (b)	Skrin MENGENAL PENOLAKAN	113
Rajah 14 (a)	Skrin LENGKAPKAN GAMBAR	114
Rajah 14 (b)	Skrin LENGKAPKAN GAMBAR	115
Rajah 14 (C)	Skrin LENGKAPKAN GAMBAR	116
Rajah 15 (a)	Skrin PADANKAN NOMBOR	117

Rajah 15 (b)	skrin PADANKAN NOMBOR	118
Rajah 16(a)	Skrin BANTUAN	119
Rajah 16(b)	Skrin BANTUAN	120

University of Malaya

BAB 1 PENGENALAN

1.1 Pengenalan

Kanak-kanak mengalami perkembangan minda yang sihat sewaktu kecil iaitu pada peringkat asas antara umur satu hingga tiga tahun dan peringkat penerokaan antara umur empat hingga enam tahun. Oleh itu, pendidikan awal yang berkesan perlu diberi kepada mereka dengan cara atau kaedah yang terbaik supaya mereka dapat memahami dan mengingati dengan mudah apa yang telah dipelajari. Pembelajaran awal juga adalah penting kerana usia muda ini adalah lebih mudah untuk membentuk peribadi mereka sebelum dewasa kelak.

Secara amnya, kanak-kanak lebih mudah memahami sesuatu melalui permainan atau sesuatu yang menghiburkan berbanding dengan yang menekankan pemahaman semata-mata. Mereka juga lebih berminat dengan sesuatu yang menyeronokkan dan memberi tindak balas dengan erti kata lain yang melibatkan diri mereka. Mereka juga tidak dapat menerima sesuatu yang di luar tahap kemampuan mereka. Mereka hanya dapat menerima pendidikan yang setaraf dengan perkembangan minda mereka mengikut usia.

Pendidikan awal yang sesuai dengan kanak-kanak adalah yang meliputi beberapa aspek seperti kemahiran diri biasa, mengenal huruf, angka, membaca dan mengira. Proses pendidikan awal kanak-kanak ini tidak terhad dengan menggunakan kaedah buku kanak-kanak sahaja kerana kadang kala corak pembelajaran sedemikian boleh membosankan mereka.

Pada masa kini telah wujud kaedah pembelajaran yang lebih interaktif dan menyeronokkan iaitu bercorak elektronik atau dalam bentuk CD-ROM. Kaedah ini dianggap lebih efisien dan efektif dalam meningkatkan tahap pemahaman kanak-kanak.

1.2 Definisi Projek

'*Counting for Pre-school Children (CPC)*' merupakan pakej pembelajaran kanak-kanak dalam bentuk multimedia yang dibangunkan dengan tujuan membantu ibu bapa atau guru-guru dalam usaha memberi pendidikan awal kepada kanak-kanak. Ia merupakan pakej pembelajaran yang meliputi pengenalan kepada nombor serta asas pengiraan bagi kanak-kanak dalam lingkungan umur tiga hingga enam tahun.

Pakej CPC ini dibina hasil daripada gabungan beberapa elemen multimedia seperti teks, grafik, animasi, dan audio. Tujuan menggabungkan elemen-elemen multimedia tersebut adalah untuk membentuk satu pakej pembelajaran yang bukan sahaja berguna malah dapat memupuk minat kanak-kanak terhadap pembelajaran. Langkah tersebut adalah penting kerana kanak-kanak perlu mempunyai minat dan tanggapan positif terhadap pelajaran supaya mereka lebih cenderung untuk terus menerokai bidang ilmu pada masa hadapan.

Selain dari merupakan pakej pembelajaran interaktif yang menyeronokkan serta menghiburkan kanak-kanak, CPC juga mampu meningkatkan tahap pemahaman serta ingatan mereka dengan menekankan pengenalan kepada nombor serta pengiraan melalui sesi pembelajaran yang menarik. Segala pembelajaran boleh diaplikasikan dalam modul aktiviti dan kuiz yang turut dimuatkan dalam sistem ini. Kesan daripada pemahaman mereka ini, boleh menjadi asas dalam membantu mereka dalam menempuh proses pembelajaran akan datang yang lebih mencabar.

Oleh kerana corak pembelajaran pada masa kini khususnya di sekolah-sekolah lebih mengutamakan pengajaran dalam bahasa inggeris, maka CPC dibangunkan dalam bahasa tersebut. Ini bertujuan supaya dapat memberi pendedahan awal terhadap penggunaan bahasa inggeris dalam pembelajaran kepada kanak-kanak. Persediaan awal ini dapat mengelakkan kanak-kanak daripada terkejut dengan budaya penggunaan bahasa ini dalam peringkat pembelajaran mereka yang akan datang. Ia juga bertujuan untuk membentuk dan meningkatkan asas komunikasi kanak-kanak dalam bahasa tersebut.

Pakej CPC terdiri dari empat modul iaitu :

i. Modul mari belajar

-Dalam modul ini terdapat empat submodul yang merupakan sesi pembelajaran atau pengenalan. Submodul tersebut adalah sedikit dan banyak, mengenal nombor, mengenal penambahan dan mengenal penolakan. Dalam submodul sedikit dan banyak, kanak-

kanak diperkenalkan dengan perbezaan diantara sedikit dan banyak. Submodul pengenalan nombor memperkenalkan nombor serta grafik yang sepadan dengan nombor. Submodul pengenalan penambahan serta penolakan pula memperkenalkan proses pengiraan yang melibatkan bantuan grafik serta suara.

ii. Modul aktiviti

-Dalam modul aktiviti disediakan dua submodul iaitu lengkapkan gambar dan padankan nombor. Kedua-dua aktiviti tersebut menggunakan konsep yang sama iaitu '*drag and drop*'.

iii. Modul kuiz

-Modul ini bertujuan untuk menguji dan mengukuhkan tahap pemahaman kanak-kanak terhadap apa yang mereka telah pelajari dalam modul mari belajar.

iv. Modul keluar

-Modul ini akan membawa pengguna untuk keluar dari sistem.

Selain dari modul-modul yang disenaraikan di atas, sistem ini juga menyediakan satu modul tambahan iaitu bantuan. Modul bantuan bukanlah salah satu modul utama sebaliknya ia merupakan tambahan bagi membantu dan memudahkan pengguna untuk meneruskan proses pembelajaran dalam pakej CPC. Ia memandu pengguna ketika proses penjelajahan pakej.

1.3 Objektif

Pakej pembelajaran '*Counting for Pre-school Children (CPC)*' dibangunkan dengan tujuan memenuhi objektif dan matlamat yang telah disasarkan. Objektif tersebut adalah seperti di bawah :

- i. Memberi pendedahan awal kepada kanak-kanak terhadap persekitaran pembelajaran peringkat awal dalam bahasa inggeris iaitu pengenalan serta pengiraan nombor yang melibatkan operasi asas seperti tambah dan tolak serta perbezaan antara sedikit dan banyak.
- ii. Menyediakan satu kaedah pendidikan bermultimedia di mana rekabentuk antaramuka pakej pembelajaran CPC ini di lengkapi dengan pelbagai elemen multimedia yang menyeronokkan serta mampu menarik minat kanak-kanak terhadap pelajaran.
- iii. Untuk memperkenalkan kepada kanak-kanak dengan kemahiran asas penggunaan komputer melalui aktiviti interaktif yang terkandung dalam pakej pembelajaran CPC ini sekaligus menjadikan mereka celik komputer.

1.4 Skop pakej pembelajaran CPC

1.4.1 Skop pengguna

Asas pendidikan awal kanak-kanak bermula dari usia dua hingga enam tahun. Sesetengah kanak-kanak seusia dua hingga empat tahun mendapat pendidikan awal yang tidak formal sama ada di rumah atau taska manakala pada usia lima hingga enam tahun, mereka mendapat pendidikan prasekolah yang lebih formal. Pada tahap ini, kanak-kanak lebih cenderung untuk mengambil tahu sesuatu yang baru serta keinginan untuk belajar adalah tinggi. Oleh itu, proses pembelajaran kanak-kanak pada peringkat tersebut perlu diberi penekanan yang serius memandangkan mereka mudah mengingati dan memahami apa yang dipelajari.

Sasaran pengguna bagi pakej pembelajaran '*Counting for Preschool Children*' ini terdiri daripada kanak-kanak sekitar umur tiga hingga enam tahun di mana jangkamasa tersebut merupakan tempoh kanak-kanak mengalami perkembangan minda yang sihat dan dapat memahami serta mengingati sesuatu dengan cepat. Oleh itu, pakej pembelajaran CPC ini sesuai bagi kanak-kanak mendapat pendidikan peringkat awal.

1.4.2 Skop sistem

Pakej CPC ini dibangunkan untuk memastikan spesifikasi projek memenuhi keperluan dan objektif utama projek. Skop sistem bagi pakej CPC ini

memberi fokus kepada pendidikan awal kanak-kanak yang melibatkan pengenalan nombor. Nombor-nombor yang terlibat meliputi angka-angka mudah dari kiraan satu hingga sepuluh. Tema yang digunakan dalam sistem ini adalah persekitaran dalam alam lautan yang turut melibatkan hidupan di dalamnya.

Pakej CPC ini menyediakan beberapa pembelajaran yang boleh menarik minat kanak-kanak untuk terus mengikutinya. Melalui pembelajaran tersebut, kanak-kanak akan lebih mudah memahami serta mengingat nombor-nombor yang dipelajari. Pembelajaran yang di maksudkan adalah seperti perbandingan antara sedikit dan banyak, pengenalan nombor serta pengiraan mudah.

Keseluruhan pakej CPC ini menggunakan gabungan pelbagai elemen multimedia untuk menarik minat kanak-kanak. Elemen yang di percayai paling di gemari adalah animasi serta audio. Penggunaan warna-warni dalam pakej ini juga menjadikan keadaan persekitaran nampak menggembirakan. Kanak-kanak lebih menyukai warna yang terang berbanding warna gelap kerana ia melambangkan keceriaan. Bentuk tulisan serta grafik yang bersaiz besar dan jelas lebih menarik perhatian kanak-kanak.

1.5 Tujuan dan kepentingan projek

Tujuan utama pakej pembelajaran '*Counting for Preschool Children (CPC)*' ini dibangunkan adalah untuk membantu dalam proses memberi pendidikan awal kepada kanak-kanak khususnya dalam bidang matematik. Walaupun sebelum ini terdapat pakej pembelajaran sedemikian di pasaran namun kebanyakannya lebih tertumpu kepada gabungan pelbagai jenis pelajaran. Antaranya seperti menggabungkan pengenalan asas nombor, warna, bentuk dan sebagainya dalam satu pakej yang sama. Jika ada sekalipun pakej yang menekankan terhadap penggunaan nombor sahaja, ia tidak begitu interaktif dan tidak dapat melibatkan kanak-kanak secara keseluruhan.

Berlainan dengan pakej pembelajaran CPC ini, ia hanya memfokuskan kepada pengenalan asas-asas nombor serta aktiviti sampingan melibatkan nombor bagi kanak-kanak. Dalam pakej ini juga, kanak-kanak diajar untuk menguasai kemahiran berfikir dengan menyelesaikan latihan dalam bentuk permainan yang disediakan. Tujuan latihan disediakan dalam bentuk permainan adalah supaya kanak-kanak berasa gembira menjawabnya sekaligus merasakan ia adalah sesuatu yang menarik dan mencabar tanpa mempunyai perasaan tertekan atau cepat bosan.

Pakej CPC ini juga bersifat interaktif iaitu kanak-kanak boleh memberi tindak balas terhadap aktiviti yang di sertai. Biasanya kanak-kanak akan berasa seronok dan bertambah minat untuk terus mengikuti pembelajaran sekiranya

pergerakan yang mereka lakukan dalam aktiviti tersebut memberi kesan terhadap paparan grafik, animasi atau bunyi yang tertentu. Ia merupakan langkah yang baik kerana cara tersebut mampu merangsang minda kanak-kanak.

Pakej pembelajaran bermultimedia ini, dapat membantu ibu bapa dan guru-guru dalam mendidik kanak-kanak kerana mereka lebih mudah mengingat dan memahami sesuatu dengan bantuan elemen multimedia seperti suara, grafik, animasi dan sebagainya berbanding dengan menggunakan kaedah lama seperti penggunaan buku semata-mata. Kanak-kanak juga dapat membiasakan diri dengan perkembangan teknologi sekiranya mereka mula menggunakan pakej pembelajaran bermultimedia ini kerana ia memberi peluang kepada kanak-kanak untuk menjelajah dan menerokai ilmu dengan cara yang menghiburkan.

BAB 2 KAJIAN LITERASI

2.1 Literasi Pembelajaran Kanak-kanak

Peringkat kanak-kanak merupakan suatu peringkat dimana mereka mudah menerima sesuatu yang baru. Menurut kajian, kanak-kanak sekitar umur di antara empat hingga enam tahun mengalami proses serapan minda yang mana semua maklumat yang diterima akan disimpan tanpa diaplikasikan. Mereka mempunyai keinginan yang kuat untuk mencuba, sikap ingin tahu dan bersikap egosentrik iaitu sikap pentingkan diri sendiri.

Kanak-kanak mempunyai cara belajar mereka yang tersendiri. Mereka lebih cenderung dan berminat untuk meneroka sesuatu yang baru dan menarik perhatian. Tindakan sedemikian merupakan satu cara bagi merangsang minat mereka untuk belajar melalui kaedah '*learning by doing*'. Kajian membuktikan bahawa kanak-kanak cenderung mendapatkan maklumat daripada diri mereka sendiri, persekitaran, serta melalui tindakan dan aktiviti yang mereka sendiri lakukan.

Satu teknik pembelajaran kanak-kanak yang berkesan adalah strategi bermain sambil belajar. Kanak-kanak gemar bermain jadi pembelajaran melalui permainan dapat menggalakkan kanak-kanak untuk memupuk minat dalam pelajaran. Melalui permainan, kanak-kanak berpeluang menjelajah benda-benda disekelilingnya serta mencipta dan membina mengikut kreativiti mereka. Ini dapat memberi kesan kepada mereka dari segi pemusatan sepenuh perhatian terhadap aktiviti yang mereka lakukan serta memberikan

pengalaman. Corak pembelajaran sebegini boleh mengembangkan sifat tekun dan gigih dalam diri kanak-kanak melalui proses yang dilalui.

Pendapat mengenai bermain sambil belajar di kalangan kanak-kanak ini turut disokong oleh Elkind dan Miller yang mengatakan bahawa :

‘Melalui bermain, kanak-kanak dapat mempelajari bahasa, sosial, fizikal dan kemahiran menyelesaikan masalah. Kanak-kanak mempelajari bahawa gerak pertama, autonomi, dan kecekapan merupakan sesuatu yang diperlukan sebelum sesuatu perkara lain dapat dibuat bagi pengajaran rasmi akan datang. Kajian menunjukkan bahawa pengajaran berstruktur tidak begitu sesuai buat kanak-kanak prasekolah (Elkind, 1986). Kanak-kanak dapat belajar dengan berkesan sekiranya mereka boleh memilih aktiviti sendiri (Miller, 1994) ‘.

Satu lagi teknik yang dikatakan dapat memberi kesan dalam pembelajaran kanak-kanak adalah melalui muzik. Pendapat tersebut disokong oleh banyak pihak.

“Sebarang strategi pengajaran, seperti muzik menyatukan fungsi penggunaan sebahagian daripada ciptaan semulajadi otak untuk menjadikan pembelajaran lebih mudah, cepat dan menarik (Caine & Crowell, 1994; Campbell, 1986; Healy, 1994; Howard, 1994; Williams, 1983)”.

2.2 Hubungan kanak-kanak dan sistem pendidikan

Sistem pendidikan yang digemari oleh kanak-kanak adalah yang berunsur animasi, berorientasikan penyelesaian masalah dan interaktif yang maha memberikan

kanak-kanak peluang untuk mengawal perjalanan sistem menggunakan komputer. Mereka juga gemar kepada sistem pendidikan yang boleh menggembirakan dan memberikan kepuasan kepada diri mereka seperti perisian permainan atau perisian yang membolehkan mereka melukis, bercakap atau berkomunikasi.

Ciri-ciri dalam perisian yang boleh menarik kanak-kanak dengan penggunaan komputer adalah seperti :

- i. Perisian yang interaktif
- ii. Lengkap dengan penggunaan animasi grafik dan muzik yang menarik.
- iii. Bentuk permainan yang pelbagai membenarkan kanak-kanak bebas memilih.

Perisian yang boleh menarik minat kanak-kanak perlu melalui proses :

- i. Pergaulan (atau secara kekerapan dan peniruan). Perisian haruslah membantu kanak-kanak untuk kerap melihat dan mendengar serta memudahkan mereka melakukan peniruan dari segi sebutan. Ini dapat meningkatkan daya ingatan mereka.
- ii. Tontonan atau secara proses pandang-dengar. Dalam konteks ini, perisian harus mengandungi animasi yang menarik dan permainan yang menyeronokkan.

2.3 Analisa kaji selidik.

Satu kaji sekidik telah dijalankan keatas ibubapa dan penjaga kanak-kanak. Tujuan kaji sekidik tersebut adalah mendapatkan pandangan mereka berhubung dengan kaedah pembelajaran berdasarkan penggunaan komputer.

Kebanyakan ibubapa cenderung menitik beratkan pembelajaran anak-anak secara formal iaitu pendidikan awal di peringkat prasekolah. Namun demikian, mereka tidak menafikan kaedah pembelajaran berkomputer adalah alternatif tambahan dalam pendidikan berkesan kanak-kanak. Pembelajaran CD-ROM atau laman web bermultimedia dan interaktif juga dirasakan mampu meningkatkan tahap intelektual kanak-kanak. Oleh itu, bentuk pembelajaran bermultimedia yang disyorkan oleh ibu bapa adalah yang memenuhi kriteria berikut :

- i. Mengandungi aktiviti permainan
- ii. Mempunyai grafik dan animasi yang menarik
- iii. Penggunaan warna yang diminati oleh kanak-kanak iaitu warna terang
- iv. Mempunyai bantuan audio dan manual pengguna

Malah terdapat segelintir ibubapa yang mencadangkan agar perisian yang dibina perlulah menggunakan konsep ulangan (iterasi), cerita dan nyanyian. Ini kerana kebanyakan berminat dengan bacaan, nyanyian dan permainan. Oleh itu, kaedah tersebut sesuai diterapkan dalam sistem yang ingin dibangunkan.

Walaupun bagaimanapun terdapat sebilangan kecil golongan ibu bapa yang tidak menyokong kaedah pembelajaran bermultimedia. Mereka berpendapat kaedah ini menimbulkan masalah kesihatan seperti rabun sekiranya terlalu lama memandang skrin komputer. Tambahan pula, ia memerlukan pengawalan yang kerap dari ibu bapa dan ini tidak dapat dilaksanakan kerana ketiadaan masa.

2.4 Kajian kelebihan dan kekurangan sistem sedia ada.

2.4.1 Sistem *Learning 123*

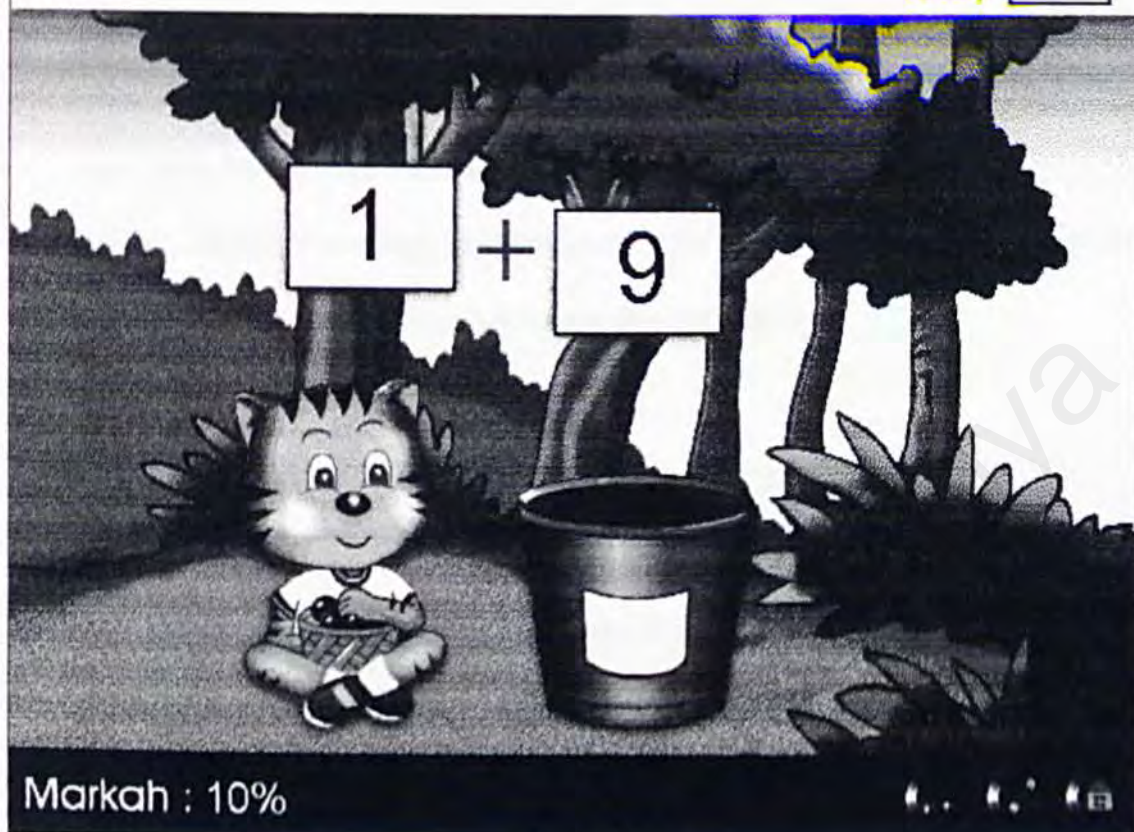
Kelebihan sistem :

Sistem interaktif ini dibina dalam tiga bahasa iaitu bahasa melayu, inggeris serta cina. Ia adalah langkah yang baik kerana ia dapat memberi kefahaman kepada kanak-kanak sewaktu mengikuti pembelajaran. Kanak-kanak boleh memilih bahasa yang mereka mahukan. Sistem ini juga istimewa kerana menggabungkan elemen-elemen multimedia yang dapat menarik minat kanak-kanak. Kesan audio-visual serta animasi dalam sistem ini dapat membantu kanak-kanak memahami konsep matematik dengan mudah. Aktiviti yang terdapat didalam sistem ini adalah seperti penambahan, penolakan, pendaraban serta pengenalan masa.



RajRajah 2.1

Rajah 2.1 menunjukkan antaramuka sistem ini yang dapat menarik minat kanak-kanak. Selain dari itu, sistem ini menyediakan manual pengguna bagi menginstall sistem ke dalam komputer. Bagi setiap aktiviti pembelajaran sebutan dan paparan nombor adalah serentak di mana ia disebut oleh watak kartun yang terdapat dalamnya. Ia dapat membantu pengguna untuk mengingati nombor-nombor tersebut. Segmen ulangkaji seperti rajah 2.2 ini lebih bercorak permainan yang menghiburkan. Ia terdiri dari 2 tahap dan pengguna boleh memilih tahap 1 untuk soalan-soalan yang lebih mudah. Dengan adanya unsur-unsur muzik dan animasi, menjadikan sistem ini pilihan yang baik.



Rajah 2.2

Kekurangan sistem :

Walaupun sistem ini interaktif, namun suara yang digunakan untuk menyebut nombor-nombor serta memberi arahan adalah kurang jelas. Ini kerana ia tidak menggunakan bahasa baku untuk menyebut perkataan di dalam versi bahasa melayu. Keadaan ini mungkin menyebabkan kanak-kanak kurang memahami apa yang diarahkan. Bagi segmen ulangkaji, jika pengguna mengambil masa yang lama untuk menjawab soalan, akan kedengaran suara yang berulang-ulang untuk mengingatkan

pengguna bahawa mereka masih belum menjawab. Keadaan ini akan mengganggu konsentrasi kanak-kanak untuk berfikir.

Setelah selesai atau pengguna hendak keluar sistem, ia memakan masa agak lama kerana terpaksa melihat senarai nama individu yang membangunkan sistem terlebih dahulu. Tetingkap bagi sistem tersebut juga tidak ditutup sebaliknya pengguna terpaksa menekan ctrl- Alt- Delete untuk menutup skrin.

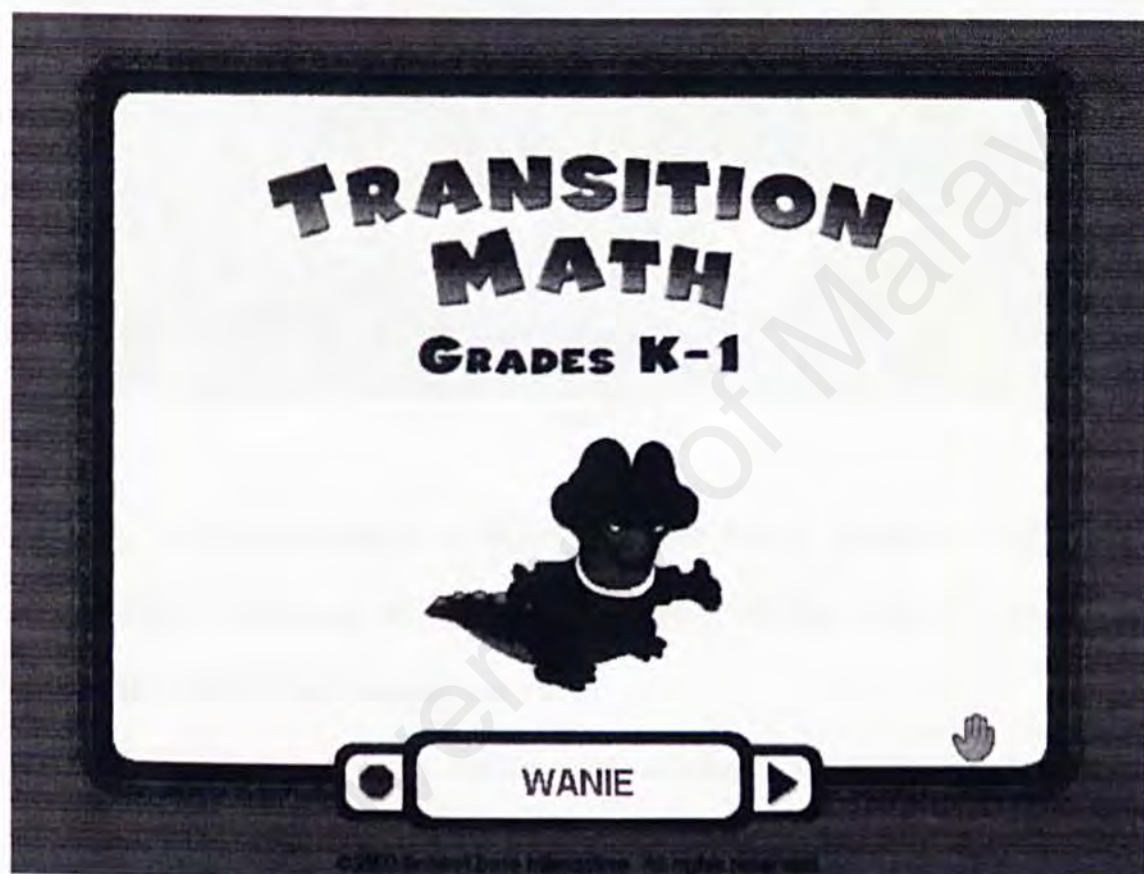
2.4.2 Sistem *School Zone Transition math grades k-1*

Sistem pembelajaran *School Zone Transition math grades k-1* merupakan sistem pembelajaran matematik bagi kanak-kanak pra-sekolah sekitar umur lima hingga tujuh tahun. Ia tidak menyediakan pembelajaran asas seperti pengenalan kepada nombor tetapi ia terus menyediakan latihan berunsur matematik melalui aktiviti yang disediakan.

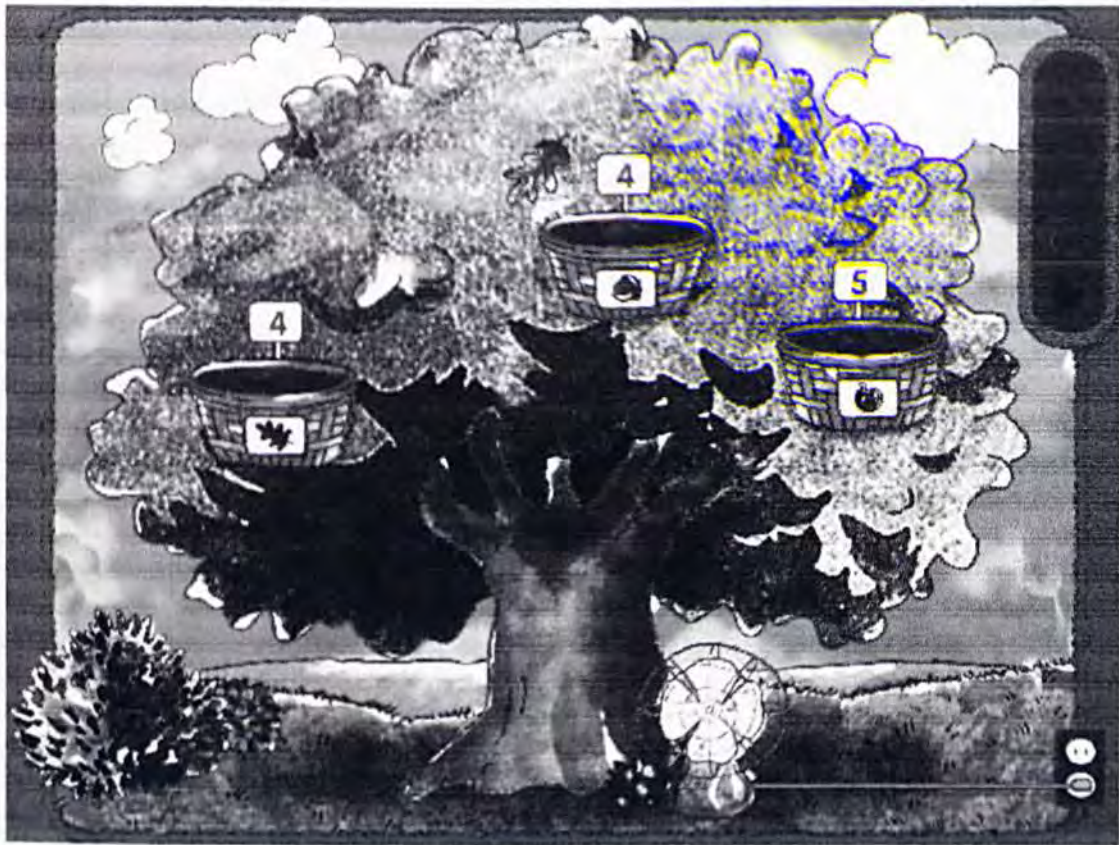
Kelebihan sistem :

Ia menyediakan pelbagai aktiviti interaktif dan permainan yang menarik buat kanak-kanak. Ia juga menyediakan antaramuka yang menarik dan ceria serta ramah pengguna. Sistem ini menyediakan bantuan audio dari segi suara yang dapat memberi arahan untuk memandu pengguna sewaktu melayari sistem ini. Selain itu terdapat contoh-contoh yang jelas yang menyenangkan pengguna dalam melengkapkan latihan yang disediakan.

Daripada rajah 2.3, dapat dilihat kanak-kanak berpeluang untuk menulis nama mereka. Ini dapat menggembirakan serta menarik minat kanak-kanak. Selain itu, sistem ini mengandungi banyak grafik berwarna-warni serta lagu-lagu yang menggembirakan yang boleh menarik minat kanak-kanak. Antaramuka yang disediakan adalah menarik dan ianya ramah pengguna.



Rajah 2.3

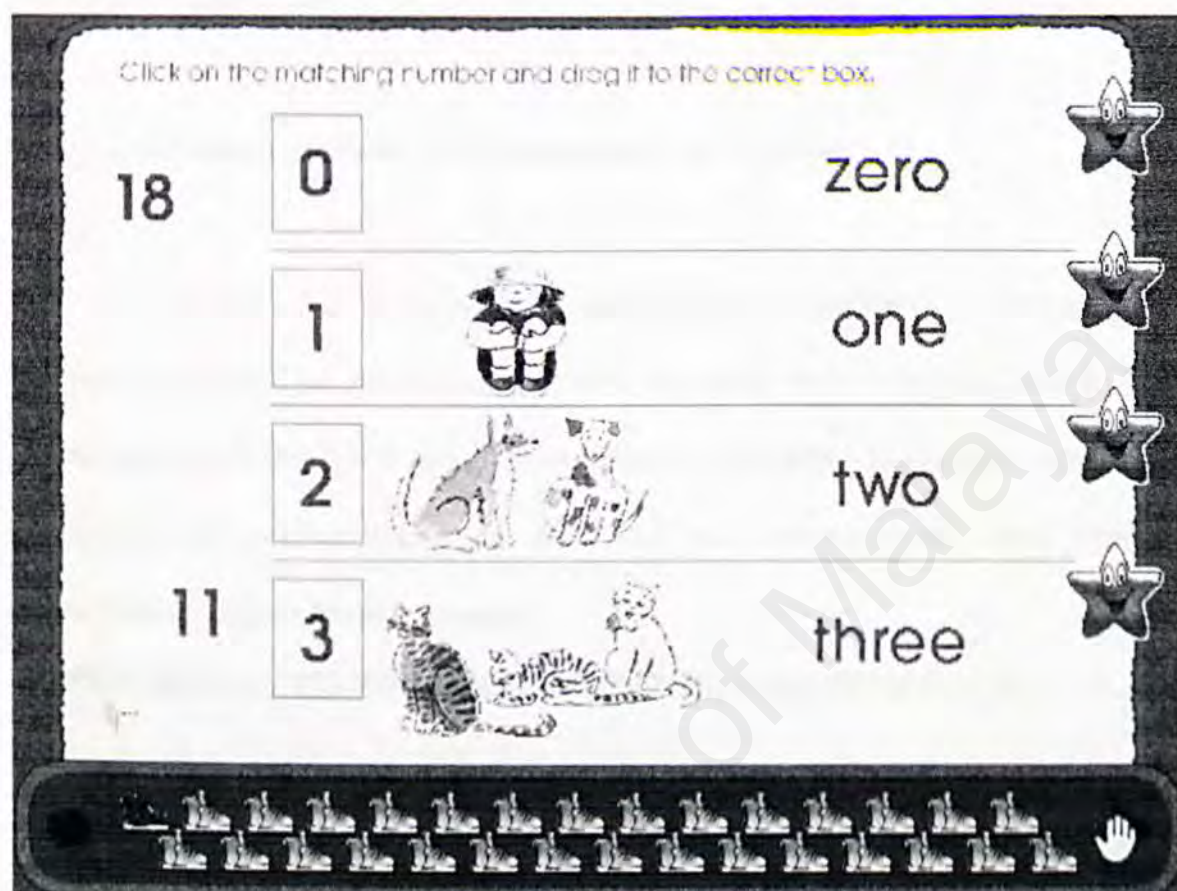


rajah 2.4

Rajah 2.4 pula, menunjukkan salah satu daripada bentuk permainan yang disediakan. Kanak-kanak berpeluang memainkan permainan tersebut sekiranya mereka dapat menjawab soalan yang dikemukakan.

Selain dari itu, melalui latihan yang disediakan ia dapat memberi keyakinan kepada kanak-kanak. Ini kerana sekiranya pengguna dapat menjawab semua soalan dengan betul, mereka akan diberi bintang. Ia bertindak sebagai ganjaran kepada kanak-kanak untuk terus bersemangat terhadap pelajaran.

Rajah 2.5 dibawah menunjukkan bentuk ganjaran yang diberikan kepada kanak-kanak hasil dari jawapan betul yang dijawab.



Rajah 2.5

Pada akhir sistem, setelah kanak-kanak dapat menjawab soalan yang diberi, mereka berpeluang melihat laporan keputusan mereka. Sistem ini juga menyediakan kemudahan untuk mencetak laporan keputusan tersebut.

Kekurangan sistem :

Sistem ini tidak banyak dilengkapi dengan animasi sebaliknya mempunyai grafik-grafik berwarna-warni. Ia tidak ramah pengguna kerana kanak-kanak terpaksa mendengar

arahan dalam bentuk percakapan di mana suara kurang jelas. Selain itu sistem ini hanya terdiri dari satu bahasa iaitu bahasa inggeris. Ia mungkin menyukarkan pemahaman sesetengah kanak-kanak.

2.4.3 Sistem pembelajaran berasaskan web *Giraffian*

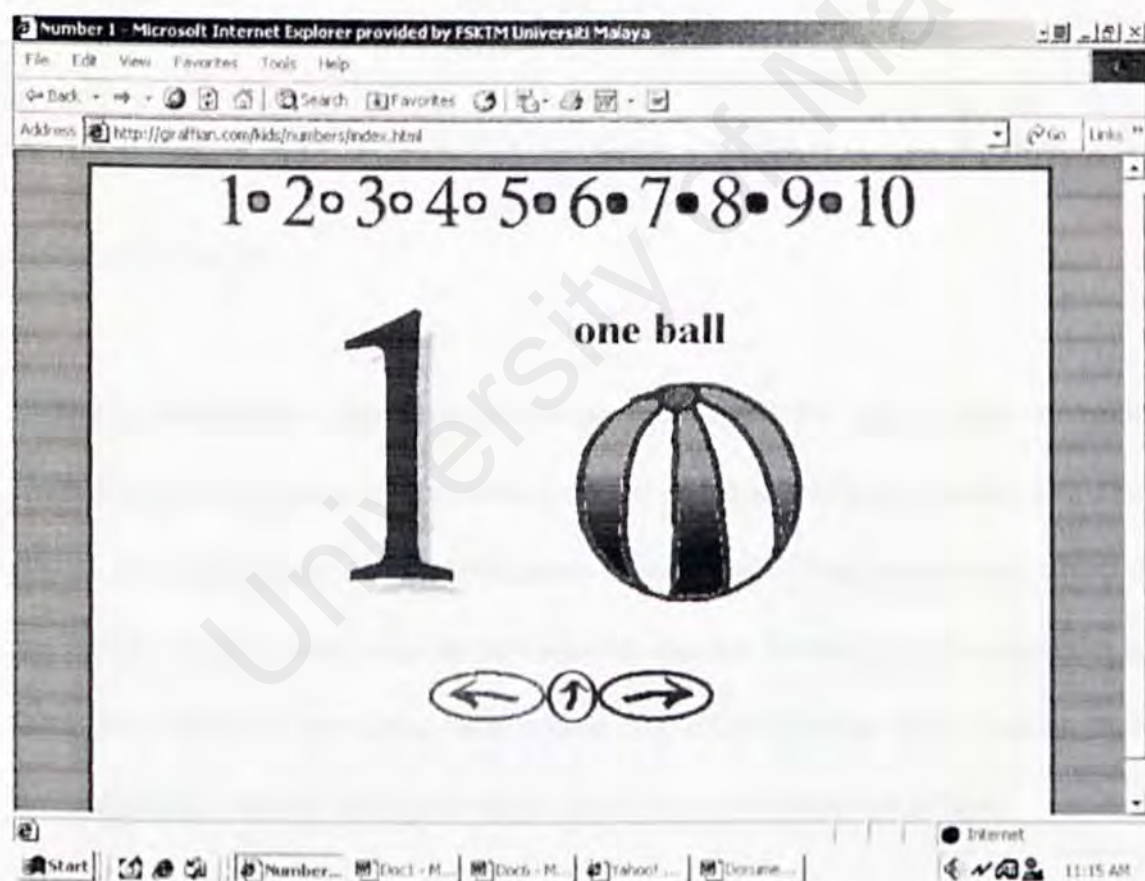
Sistem ini boleh diakses di URL www.giraffian.com/kids/ secara percuma. Ia mengandungi gabungan pembelajaran seperti mengenal abjad, nombor, bentuk, warna dan sebagainya. Rajah 2.6 di bawah menunjukkan muka depan bagi sistem pembelajaran berasaskan web giraffian. Pengguna boleh klik pada *learn to count* untuk mengikuti pembelajaran yang melibatkan nombor.



Rajah 2.6

Kelebihan sistem :

Sistem ini ringkas dan mudah untuk difahami oleh kanak-kanak. Ia menggunakan contoh-contoh gambar yang biasa dilihat oleh kanak-kanak. Ia juga dilengkapi dengan butang kembali dan seterusnya. Daripada rajah 2.7 dapat dilihat terdapat senarai nombor dari 1 hingga 10. Jika nombor tersebut diklik, ia akan membawa pengguna ke halaman lain yang berkaitan. Contohnya jika nombor 3 diklik, halaman seperti rajah 2.8 akan dipaparkan.



Rajah 2.7



Rajah 2.8

Kekurangan sistem:

Sistem ini adalah biasa iaitu sekadar menggunakan grafik dan teks. Ia tidak mengandungi elemen multimedia yang boleh menarik minat kanak-kanak seperti audio dan animasi. Sistem ini agak ringkas dan membosankan kanak-kanak. Penggunaan satu bahasa dalam sistem ini mungkin menyukarkan pemahaman mereka. Bentuk perjalanan sistem adalah sama dan ketiadaan permainan atau latihan bagi meningkatkan tahap ingatan mungkin mengakibatkan mereka hilang semangat untuk terus mengikutinya belajar.

BAB 3 METODOLOGI

Metodologi pembangunan dijalankan setelah proses penyelidikan, pencarian data dan analisa maklumat dilakukan. Ia melibatkan kajian keperluan ke atas sistem sebenar. Pemilihan metodologi yang baik adalah penting dalam pembangunan sesebuah sistem. Antara ciri-ciri metodologi yang baik adalah :

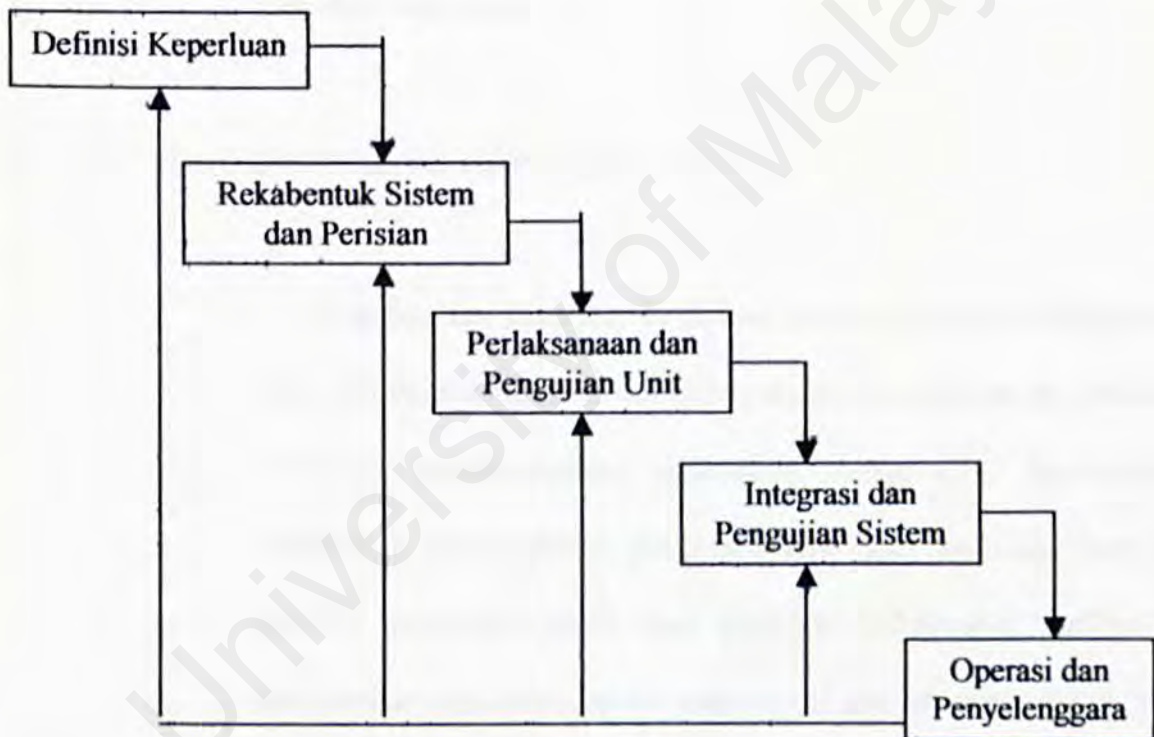
- a) Mempunyai sokongan untuk membangunkan sistem dengan mudah, menjimatkan masa dan kos serta berkualiti
- b) Dapat menghasilkan sistem yang ramah pengguna.

3.1 Model Air Terjun

Untuk membangunkan pakej pembelajaran 'Counting for Preschool Children (CPC)', saya telah menggunakan model pembangunan Air Terjun. Ia merupakan model kejuruteraan yang direkabentuk bagi tujuan memudahkan proses pembangunan perisian. Ia adalah proses linear yang terdiri daripada beberapa peringkat fasa pembangunan yang berbeza. Setiap fasa perlu diselesaikan terlebih dahulu sebelum fasa yang berikutnya boleh dilaksanakan. Ini kerana, konsep model air terjun adalah output bagi fasa yang pertama akan 'mengalir' ke fasa kedua dan output-output ini akan mengalir ke fasa ketiga dan seterusnya. Ia merupakan proses pembangunan yang mudah dan digunakan secara meluas bagi pembangunan sistem secara praktikal yang tidak begitu kompleks.

Fasa pembangunan model air terjun ini terbahagi kepada 5 iaitu :

- i. Fasa analisis dan definisi keperluan
- ii. Fasa rekabentuk sistem dan perisian
- iii. Fasa pelaksanaan dan pengujian unit
- iv. Fasa integrasi dan pengujian sistem
- v. Fasa pengoperasian dan penyelenggaraan



Rajah 3.1 Model Air Terjun

i. Fasa analisis dan definisi keperluan

Fasa ini melibatkan kajian dan penyelidikan mengenai keperluan pakej CPC seperti perkakasan dan perisian serta kaedah yang akan digunakan sepanjang proses pembangunan. Maklumat lain yang turut dikenalpasti adalah matlamat serta perkhidmatan pakej CPC, kekangan sistem dan kehendak serta keperluan pengguna terhadap sistem yang dibangunkan ini. Segala maklumat yang telah diperolehi pada fasa ini akan melalui fasa definisi agar dapat digunakan oleh fasa-fasa seterusnya.

ii. Fasa rekabentuk sistem dan perisian

Pada fasa ini, keperluan-keperluan sistem yang telah dikenalpasti akan dibahagikan kepada dua iaitu perkakasan dan perisian. Fasa ini bertujuan membangunkan rekabentuk fizikal CPC berdasarkan rekabentuk logikal sistem penggunaannya yang diperolehi daripada analisis keperluan dalam fasa pertama. Rekabentuk melibatkan keseluruhan organisasi sistem serta modul dan submodul pakej CPC. Matlamat fasa ini adalah untuk menghasilkan rekabentuk sistem yang berkesan dan memenuhi kehendak pengguna, boleh dipercayai dan mudah diselenggarakan.

iii. Fasa pelaksanaan dan pengujian unit

Pada fasa ini, program-program komputer akan direkabentuk dan ia dikenali sebagai unit. Pengujian unit dilakukan dengan tujuan mengesahkan bahawa setiap unit memenuhi keperluan-keperluan sistem yang telah ditetapkan bagi keseluruhan organisasi CPC. Sistem serta modul yang telah siap direkabentuk akan dilaksanakan ke dalam pakej serta menjalani pengujian.

iv. Fasa integrasi dan pengujian sistem

Keseluruhan modul dan submodul pakej CPC akan digabungkan serta diuji sebagai satu sistem lengkap bagi memastikan keperluan-keperluan pakej dipenuhi.

v. Fasa pengoperasian dan penyelenggaraan

Fasa terakhir yang mengenalpasti kekurangan serta kelebihan sistem yang mungkin tertinggal atau tidak dapat dikesan semasa fasa awal pembangunan, pembaikpulihan dan pelbagai sokongan sistem yang lain. Sebarang kelemahan atau perubahan yang dikenalpasti akan diperbaiki atau diubah agar sistem dapat berfungsi secara optimum dan berkesan. Fasa ini merupakan sebahagian daripada kitar hayat sebuah produk perisian.

3.2 Kelebihan model Air Terjun

Saya telah memilih model pembangunan Air Terjun disebabkan kelebihan yang dimilikinya. Antaranya adalah :

- a) Model air terjun sesuai digunakan untuk membangunkan projek yang ringkas serta jangka pendek.
- b) Ia memberi gambaran yang jelas dan lebih senang dikendalikan kerana sifatnya yang mudah.
- c) Model ini menjadikan proses pembangunan lebih sistematik kerana cirinya yang mengikut tertib linear.
- d) Pada akhir setiap fasa, proses pemeriksaan dan pengesahan akan pastikan output bagi setiap fasa adalah konsisten dengan keseluruhan keperluan sistem. Ini menunjukkan output daripada projek perisian bukan hanya aturcara terakhir tetapi melibatkan bersama-sama dengan dokumentasi.
- e) Model ini membantu dalam menjimatkan kos pembangunan dan meminimakan masa pembangunan dengan sebaik mungkin.
- f) Ia membolehkan aktiviti kitaran berlaku seperti sekiranya sebarang perubahan dilakukan dalam suatu fasa, maka proses kitaran akan berlaku dalam fasa tersebut. pada satu peringkat fasa

3.3 Kelemahan model Air Terjun

Walaupun saya membangunkan pakej **CPC menggunakan** model air terjun, namun model ini juga mempunyai beberapa **kelemahan, antaranya adalah :**

- a) Apabila timbul masalah, ia tidak dapat dikenalpasti sehinggalah fasa pengujian sistem. Pada waktu itu, pengembalian ke fasa sebelumnya akan memakan masa.
- b) Segala keperluan sistem perlu dikenalpasti dan ditetapkan sebelum fasa rekabentuk sistem. Mengubah keperluan sistem akan mengakibatkan pembangunan sistem menjadi tidak stabil.
- c) Pada peringkat fasa yang melibatkan rekabentuk dan pengkodan, selalu dikenalpasti akan kewujudan keperluan sistem yang tidak konsisten, kehilangan komponen sistem dan pembangunan yang tidak dijangka.
- d) Projek yang dibangunkan dengan model air terjun agak sukar untuk dibezakan mengikut fasa-fasa tertentu. Ini di sebabkan proses dalam setiap fasa saling berkait antara satu sama lain.

3.4 Kajian perkakasan dan perisian

3.4.1 Perkakasan

- a) Sebuah komputer multimedia lengkap dengan :
 - Unit Pemproses Pusat CPU – Pentium 166 Mega Hertz
 - Ingatan Capaian Rawak (RAM) – 32 Mega Bait
 - Ruang storan cakera keras – 2.1 Giga Bait

- Monitor SVGA 15"
 - Peranti input – papan kekunci, tetikus, mikrofon
- b) Pencetak
 - c) Pembesar suara
 - d) Mikrofon
 - e) Cakera padat (CD-ROM)
 - f) Sistem pengoperasian Window 95, 98 dan keatas.

3.4.2 Perisian

Pemilihan pakej perisian yang tepat dan bersesuaian dengan keperluan sistem adalah penting bagi memastikan sistem dapat beroperasi secara optimum dan berkesan. Perisian yang digunakan adalah :

- a) Macromedia Director MX
 - Macromedia Director adalah suatu perisian yang paling sesuai digunakan bagi pembangunan aplikasi multimedia interaktif. Ia boleh mencipta persembahan yang menarik perhatian kerana boleh menggabungkan pelbagai elemen seperti video, audio, animasi dan teks dalam antaramuka. Perisian ini menggunakan bahasa pengaturcaraannya sendiri iaitu bahasa lingo yang boleh menghasilkan banyak fungsi seperti persembahan kompleks, animasi interaktif, permainan dan sebagainya.

b) Adobe Photoshop 7.0

- Perisian ini digunakan untuk tujuan pengeditan grafik dalam format GIF, JPEG, BMP dan sebagainya. Ciri-ciri lain yang terdapat pada perisian ini adalah ia mampu mengubah ton warna, membesar dan mengecilkan skala imej, mengawal kecerahan imej dan melakukan penggabungan imej. Ciri lain adalah ia juga boleh mengedit imej animasi.

c) Ulead Cool 3D

- Perisian ini digunakan bagi menghasilkan teks 3D dengan pelbagai animasi yang menarik. Ia menyediakan banyak pilihan bentuk-bentuk animasi dengan pilihan warna yang pelbagai. Gerakan animasi bagi teks 3D tersebut boleh secara berulang atau patah balik.

d) Sound Recorder

- Digunakan bagi merakam suara menggunakan mikrofon atau memasukkan audio ke dalam sistem.

e) Macromedia Flash MX

- Perisian ini digunakan bagi menghasilkan animasi yang kreatif dan menarik sebelum dipindahkan ke dalam Director. Ia mempunyai banyak fungsi antaranya boleh menghasilkan butang serta animasi yang kompleks.

BAB 4 REKABENTUK SISTEM

4.1 Organisasi pakej CPC

Pakej CPC terdiri dari empat modul utama iaitu MARI BELAJAR, AKTIVITI, KUIZ DAN KELUAR. Pada modul MARI BELAJAR, terdapat empat submodul yang lain iaitu SEDIKIT DAN BANYAK, MENGENAL NOMBOR, MENGENAL PENAMBAHAN dan MENGENAL PENOLAKAN. Dalam modul aktiviti pula terdapat dua submodul iaitu LENGKAPKAN GAMBAR dan PADANKAN NOMBOR. Manakala modul KUIZ dan KELUAR tidak mengandungi submodul lain. Selain dari empat modul tersebut, pakej CPC juga mengandungi modul tambahan iaitu modul BANTUAN. Modul ini terdiri daripada dua submodul iaitu PENERANGAN MENGENAI CPC serta FUNGSI IKON DAN BUTANG. Rajah 4.1 di bawah menunjukkan carta struktur yang lengkap bagi modul dan submodul yang terdapat dalam pakej CPC.



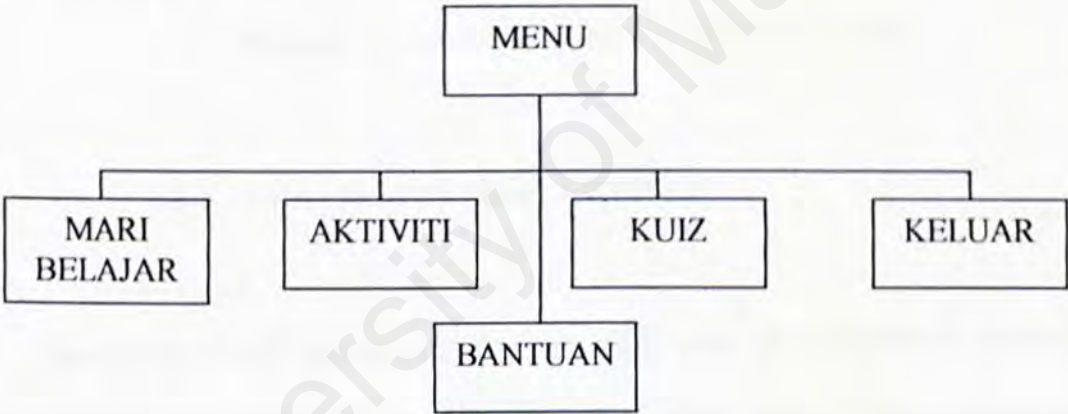
Rajah 4.1 Carta struktur lengkap pakej CPC

4.2 Carta struktur Pakej CPC.

Carta struktur memaparkan interaksi antaramuka bagi setiap modul yang terdapat dalam pakej CPC dan ia memberi gambaran ringkas tentang sesuatu modul dan hubungkaitnya dengan modul lain.

4.2.1 Carta struktur bagi MENU.

Rajah 4.2 di bawah menunjukkan carta struktur bagi Menu yang terkandung di dalam pakej CPC.



Rajah 4.2 Carta struktur MENU.

4.2.2 Carta struktur modul MARI BELAJAR

Modul MARI BELAJAR mempunyai empat submodul iaitu **SEDIKIT DAN BANYAK**, **MENGENAL NOMBOR**, **MENGENAL PENAMBAHAN** dan **MENGENAL PENOLAKAN**. Rajah 4.3 menunjukkan carta struktur bagi modul tersebut.



Rajah 4.3 Carta struktur modul MARI BELAJAR.

4.2.3 Carta struktur modul AKTIVITI

Modul AKTIVITI mempunyai dua submodul iaitu **LENGKAPKAN GAMBAR** dan **PADANKAN NOMBOR**. Rajah 4.4 menunjukkan carta struktur bagi modul tersebut.



Rajah 4.4 Carta struktur modul AKTIVITI

4.2.4 Carta struktur bagi modul BANTUAN

Bagi modul BANTUAN, ia terdiri daripada dua submodul iaitu PENERANGAN MENGENAI CPC dan FUNGSI IKON DAN BUTANG. Di bawah menunjukkan carta struktur bagi modul BANTUAN.



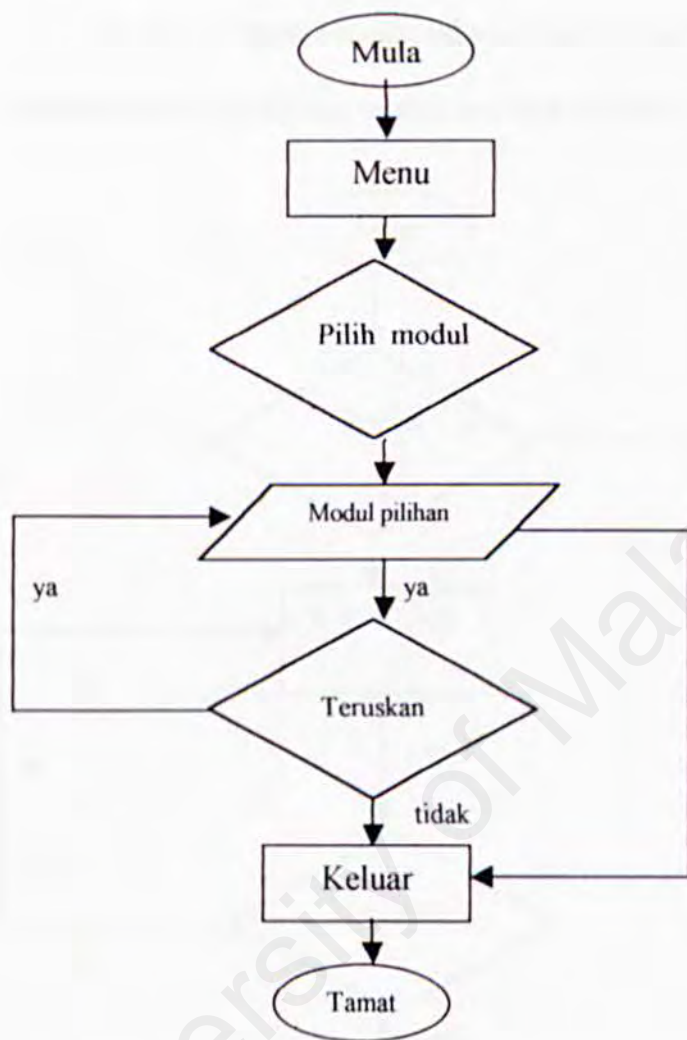
Rajah 4.5 Carta struktur modul BANTUAN.

4.3 Carta alir pakej CPC.

Carta alir menunjukkan aliran aturcara bagi setiap modul dan submodul. Ia memberi gambaran terperinci bagaimana sesuatu model operasi dilaksanakan apabila pengguna menggunakannya.

4.3.1 Carta alir bagi MENU.

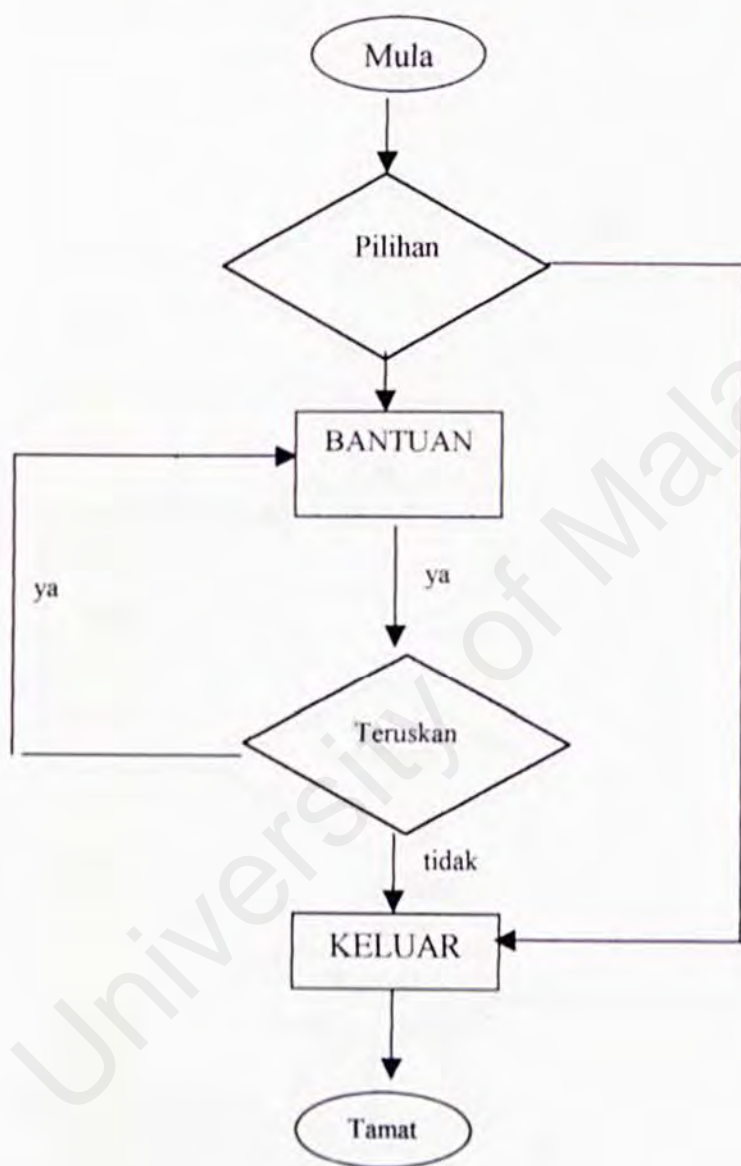
Rajah 4.6 di sebelah menunjukkan carta alir bagi MENU. Dari rajah dapat dilihat perjalanan melalui modul tersebut yang terdapat dalam pakej CPC.



Rajah 4.6 Carta alir MENU.

4.3.2 Carta alir bagi modul BANTUAN

Rajah 4.7 pula menunjukkan carta alir bagi modul BANTUAN. Ia menerangkan bagaimana modul tersebut berfungsi.

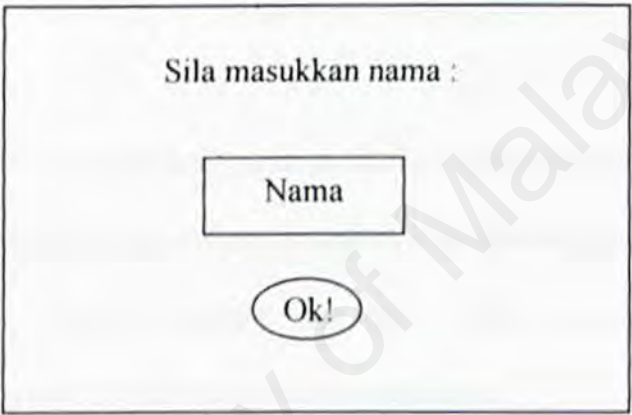


Rajah 4.7 Carta alir modul BANTUAN

4.4 Rekabentuk antaramuka pengguna

Rekabentuk antaramuka pengguna merupakan rekabentuk interaksi atau navigasi. Ia menakrifkan laluan capaian dan navigasi dalam bentuk laluan lengkap keseluruhan kandungan maklumat aplikasi. Ia juga menakrifkan setiap peristiwa yang berlaku pada skrin dan keadaan interaksi yang diinginkan.

4.4.1 Papan Cerita pembukaan pakej CPC



Sila masukkan nama :

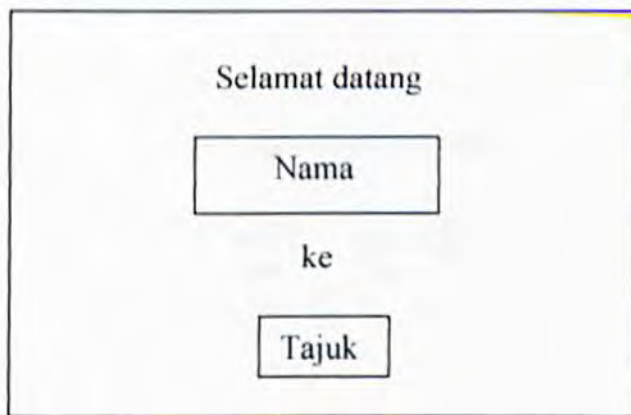
Nama

Ok!

Rajah 4.9 Papan cerita bagi pembukaan

Rajah 4.9 menunjukkan papan cerita bagi pembukaan iaitu antaramuka yang pertama apabila pengguna memainkan sistem CPC. Terdapat arahan memberitahu pengguna untuk memasukkan nama, kotak kemasukan nama dan butang OK yang akan membawa pengguna ke bahagian seterusnya. Kotak kemasukan nama merupakan bahagian yang membenarkan pengguna memasukkan nama mereka.

4.4.2 Papan Cerita pengenalan pakej CPC



Selamat datang

Nama

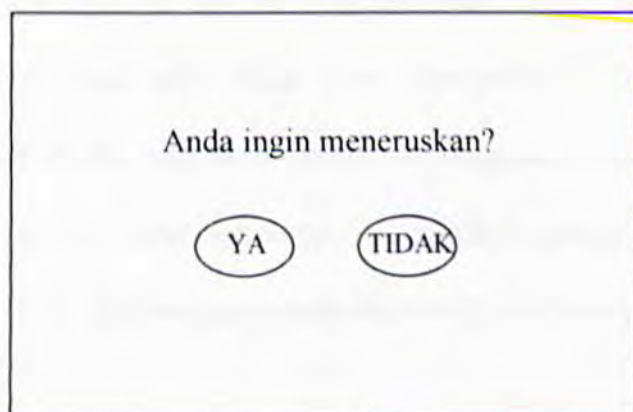
ke

Tajuk

Rajah 4.10 Papan cerita bagi pengenalan

Rajah 4.10 menunjukkan papan cerita bagi pengenalan dalam pakej CPC. Terdapat ruangan tajuk, nama yang dimasukkan oleh pengguna dan pengucapan selamat datang. Selepas beberapa saat, skrin yang mendapatkan kepastian pengguna untuk meneruskan sistem akan dipaparkan.

4.4.3 Papan Cerita KEPASTIAN



Rajah 4.11 Papan cerita kepastian

Rajah 4.11 menunjukkan skrin kepastian. Jika pengguna ingin meneruskan sistem, mereka akan klik butang YA yang akan membawa mereka ke MENU. jika klik TIDAK. Mereka akan dibawa ke skrin keluar sistem.

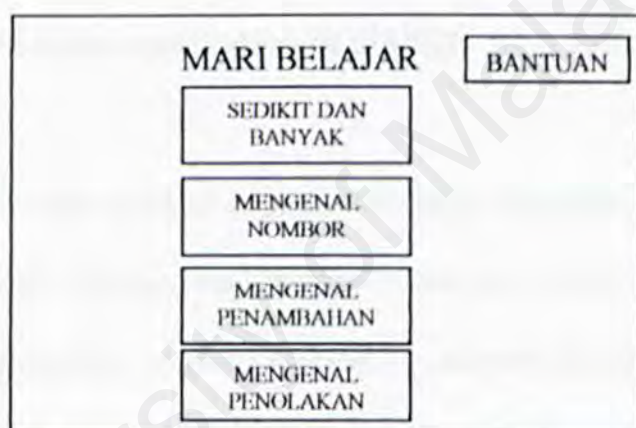
4.4.4 Papan Cerita MENU



Rajah 4.12

Rajah 4.12 menunjukkan papan cerita bagi MENU utama. Pengguna boleh memilih mana-mana modul yang terdapat pada antaramuka tersebut dengan cara klik pada tajuk-tajuk yang dipamerkan. Tajuk-tajuk tersebut bertindak sebagai butang yang akan membawa pengguna ke bahagian seterusnya. Pada bucu atas sebelah kanan papan cerita itu terdapat butang bantuan. Bahagian tersebut boleh di klik dan pengguna akan dibawa ke antaramuka bantuan.

4.4.5 Papan Cerita MARI BELAJAR



Rajah 4.13 Papan cerita bagi modul Mari belajar

Rajah 4.13 di atas menunjukkan papan cerita bagi Mari belajar. Tajuk-tajuk submodul yang dipaparkan dalam antaramuka ini bertindak sebagai butang. Apabila diklik, pengguna akan dapat mengikuti sesi pembelajaran yang terkandung di dalam submodul tersebut. Fungsi butang bantuan adalah sama seperti yang dinyatakan pada papan cerita sebelum ini.

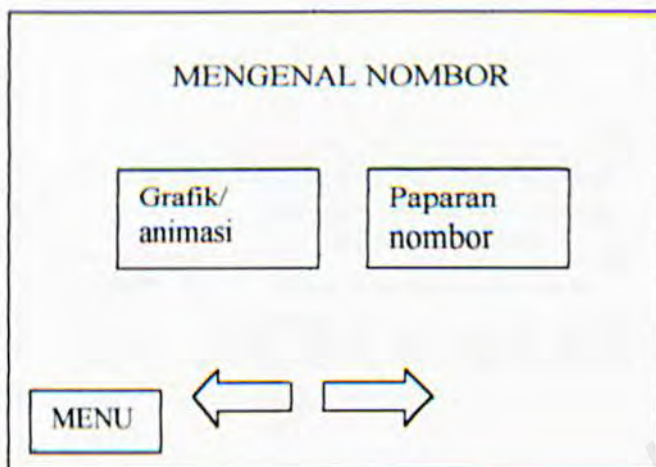
4.4.6 Papan Cerita submodul SEDIKIT DAN BANYAK



Rajah 4.14 Papan cerita submodul SEDIKIT DAN BANYAK

Rajah 4.14 menunjukkan papan cerita bagi submodul SEDIKIT DAN BANYAK.NOMBOR. Terdapat anak panah kiri dan kanan pada bahagian bawah bingkai. Ia masing-masing memberi maksud ke hadapan dan ke belakang. Jika memilih ke hadapan, paparan gambar bagi sedikit dan banyak akan bertukar. Butang MENU kelihatan pada bucu kiri bahagian bawah bingkai. Ia akan membawa pengguna balik ke bingkai menu. Selain itu, pada papan cerita ini juga turut dipamerkan butang banyak dan sedikit. Sekiranya pengguna klik butang tersebut, grafik atau animasi yang menunjukkan banyak atau sedikit akan memberikan kesan pergerakan.

4.4.7 Papan Cerita submodul MENGENAL NOMBOR.



Rajah 4.15 Papan cerita submodul MENGENAL NOMBOR

Rajah 4.15 menunjukkan papan cerita bagi submodul MENGENAL NOMBOR. Terdapat anak panah ke hadapan dan kebelakang yang akan membawa pengguna ke bahagian yang memaparkan nombor-nombor sebelum atau selepasnya. Di bahagian bawah terdapat butang menu yang akan membawa pengguna balik ke menu.

4.4.8 Papan Cerita submodul MENGENAL PENAMBAHAN



Rajah 4.16 Papan cerita submodul MENGENAL PENAMBAHAN

Rajah 4.16 di atas adalah papan cerita bagi submodul MENGENAL PENAMBAHAN. Terdapat dua set butang dengan nombor sberlainan diatasnya. Pengguna perlu klik butang di bahagian atas. Setelah butang bahagian diatas diklik, grafik akan dipaparkan sepadan dengan nombor yang diklik tadi. Kemudian pengguna dikehendaki klik pada butang TAMBAH. Setelah butang TAMBAH, bariasn set butang dengan nombor diatasnya akan muncul tetapi kali ini pada bahgian bawah. Pengguna perlu klik pada salah satu butang di bawah tersebut bagi membolehkan berlakunya proses penambahan di antara nombor di atas dengan di bawah yang diklik tadi. Butang menu membawa pengguna balik ke bingkai menu.

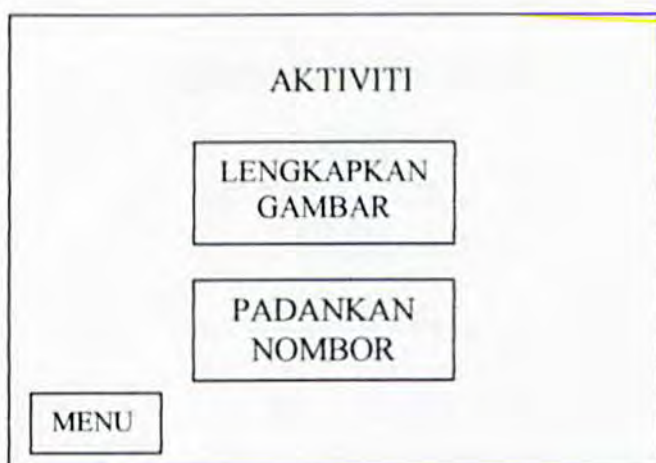
4.4.9 Papan Cerita submodul MENGENAL PENOLAKAN



Rajah 4.17 Papan cerita submodul MENGENAL PENOLAKAN

Rajah 4.17 pula merupakan papan cerita bagi submodul MENGENAL PENOLAKAN. Butang-butang yang terdapat pada bingkai ini mempunyai fungsi yang sama seperti dalam MENGENAL PENAMBAHAN. Cuma yang berbeza hanya butang TOLAK yang membolehkan proses penolakan pula berlaku.

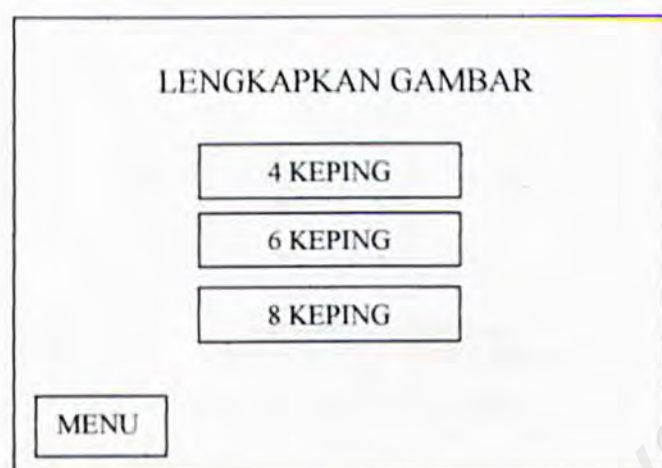
4.4.10 Papan Cerita modul AKTIVITI



Rajah 4.18 Papan cerita submodul AKTIVITI

Rajah 4.18 adalah papan cerita bagi modul AKTIVITI. Terdapat dua submodul di dalamnya iaitu LENGKAPKAN GAMBAR dan PADANKAN NOMBOR. Pengguna boleh klik pada submodul tersebut untuk mengikuti aktiviti. Setelah diklik, LENGKAPKAN GAMBAR AKAN memaparkan submodul yang lebih kecil iaitu seperti dalam rajah 4.19 di bawah manakala PADANKAN NOMBOR akan terus membawa pengguna ke bingkai yang seterusnya. Butang MENU terdapat pada bahagian bawah bingkai.

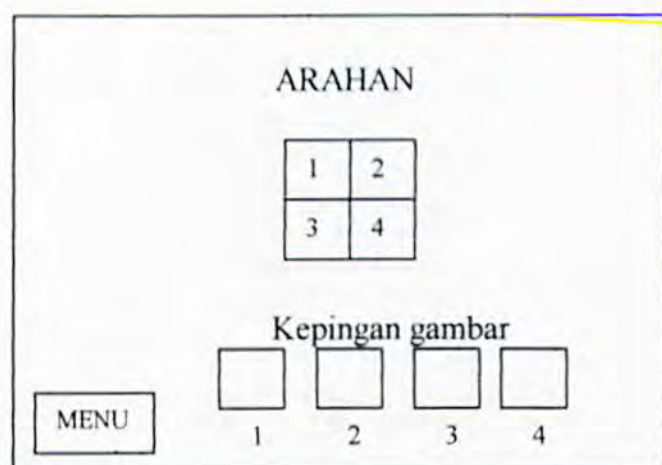
4.4.11 Papan Cerita submodul LENGKAPKAN GAMBAR.



Rajah 4.19 Papan cerita submodul LENGKAPKAN GAMBAR

Rajah 4.19 di atas menunjukkan papan cerita LENGKAPKAN GAMBAR. Pengguna boleh klik pada butang yang memaparkan bilangan kepingan yang perlu mereka cantumkan bagi membentuk sebuah gambar lengkap. Terdapat tiga pilihan bilangan kepingan iaitu 4,6 atau 8 keping. Pengguna boleh klik pada butang menu di bahagian bawah sekiranya mereka tidak mahu mengikuti aktiviti.

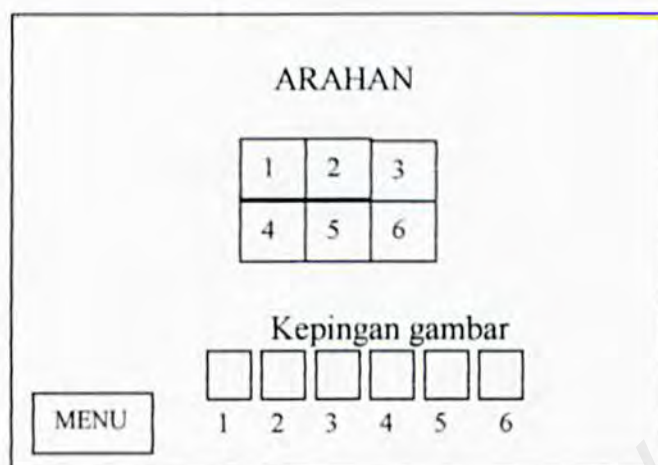
4.4.12 Papan Cerita submodul 4 KEPING



Rajah 4.20 Papan cerita submodul 4 KEPING

Rajah 4.20 menunjukkan papan cerita yang dipaparkan apabila pengguna klik pada butang 4 keping. Pada papan cerita tersebut terdapat arahan yang memberitahu pengguna apa yang mereka perlu lakukan. Pada bahagian bawah pula kelihatan kepingan gambar dengan nombor yang mewakili kepingan tersebut. Pengguna dikehendaki meletakkan kepingan gambar tersebut pada kotak yang disediakan di tengah-tengah papan cerita mengikut nombor yang telah ditetapkan padanya. Butang MENU masih kelihatan pada kedudukan sebelum dan mempunyai fungsi yang sama.

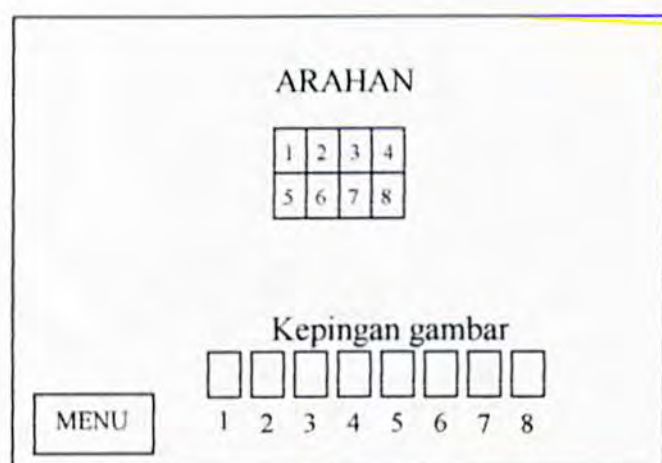
4.4.13 Papan Cerita submodul 6 KEPING



Rajah 4.21 Papan cerita submodul 6 KEPING

Rajah 4.21 menunjukkan papan cerita submodul 6 KEPING. Keseluruhan papan cerita tersebut mempunyai antaramuka serta fungsi butang yang sama seperti submodul 4 KEPING. Perbezaannya Cuma bilangan kepingan gambar dan kotak gambar tersebut diletakkan.

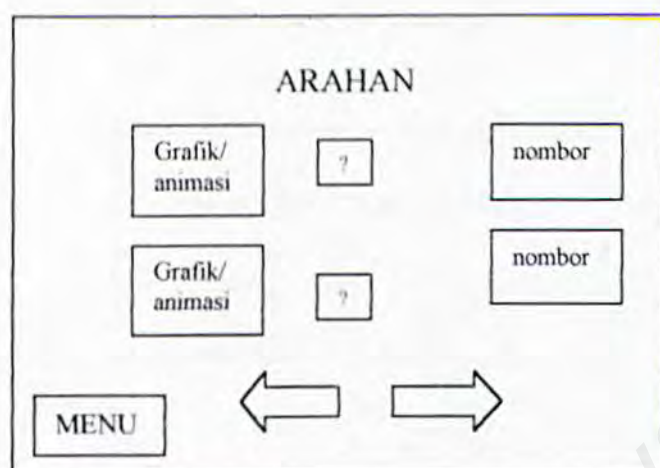
4.4.14 Papan Cerita submodul 8 KEPING



Rajah 4.22 Papan cerita submodul 8 KEPING

Rajah 4.22 adalah papan cerita submodul 8 KEPING. Ia turut mempunyai antaramuka yang sama seperti 4 dan 6 KEPING. Dalam papan cerita ini terdapat 8 kepingan gambar dan pengguna perlu meletakkan kesemua kepingan gambar tersebut mengikut nombor bagi membentuk sebuah gambar lengkap. Butang MENU turut kelihatan dalam papan cerita ini.

4.4.15 Papan Cerita submodul PADANKAN NOMBOR.



Rajah 4.23 Papan cerita submodul PADANKAN NOMBOR

Rajah 4.23 menunjukkan papan cerita PADANKAN NOMBOR. Terdapat butang MENU, anak panah ke hadapan dan kebelakang. Butang MENU membawa pengguna balik ke MENU. Anak panah kebelakang membawa pengguna ke skrin sebelum ini dan anak panah ke hadapan membawa pengguna ke bingkai yang berikutnya. Pada papan cerita ini, pengguna dikehendaki mengira bilangan grafik yang dipaparkan seterusnya memilih nombor yang sepadan dengan bilangan tadi. Mereka perlu meletakkan nombor yang sesuai ke dalam kotak yang disediakan.

4.4.16 Papan Cerita modul KUIZ



Rajah 4.24 Papan cerita submodul KUIZ.

Rajah 4.24 adalah papan cerita bagi modul KUIZ. Pada papan cerita ini, soalan akan dipaparkan pada bahagian tengah skrin. Pada bahagian tersebut juga terdapat tiga butang jawapan yang boleh dipilih oleh pengguna bagi menjawab soalan. Butang MENU terdapat pada bahagian bawah papan cerita.

4.4.17 Papan Cerita BANTUAN



Rajah 4.25 Papan cerita modul BANTUAN

Bagi modul BANTUAN, rajah 4.25 menunjukkan rekabentuk antaramukanya. Ia mengandungi butang MENU dan anak panah hadapan dan kebelakang. Butang MENU membawa pengguna ke MENU. Anak panah hadapan akan membawa pengguna ke bahagian seterusnya iaitu FUNGSI IKON DAN BUTANG. Papan cerita bagi FUNGSI IKON DAN BUTANG boleh dilihat pada rajah 4.26 di bawah.



Rajah 4.26 Papan cerita FUNGSI IKON DAN BUTANG

4.4.18 Papan Cerita modul KELUAR

```
graph TD; A[Anda yakin ingin berhenti dan keluar dari sistem?] --> B[YA]; A --> C[TIDAK];
```

Rajah 4.27 Papan cerita modul KELUAR

Rajah 4.27 menunjukkan papan cerita bagi modul KELUAR. Jika pengguna klik pada butang YA, secara automatik sistem akan dimatikan. Butang TIDAK pula akan membawa pengguna kembali ke MENU.

BAB 5 IMPLEMENTASI

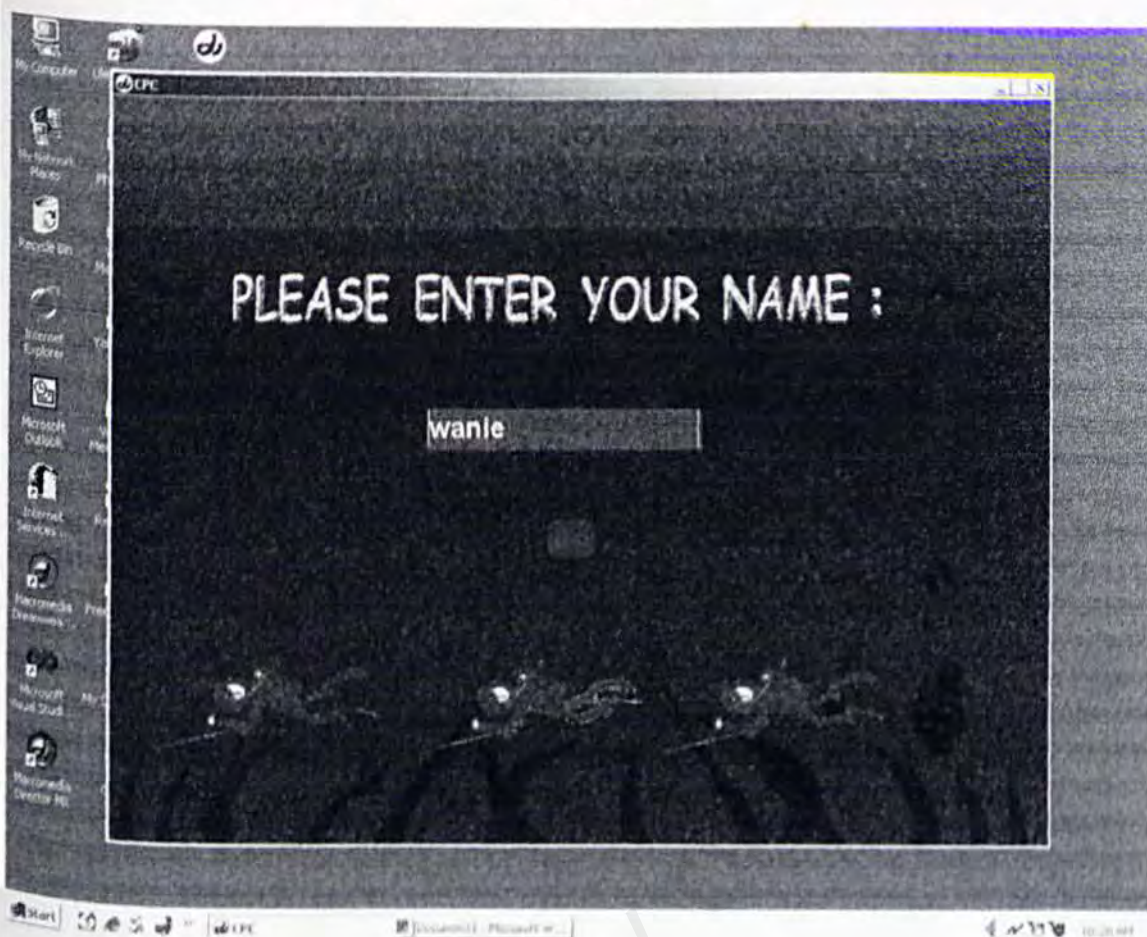
5.1 Pengenalan

Implementasi sistem adalah fasa yang paling lama sekali dilaksanakan kerana melibatkan penggunaan masa yang panjang bagi menghasilkan sesebuah sistem. Ia merupakan satu proses pembinaan sistem dan bagaimana sistem tersebut dihasilkan. Implementasi sistem ini termasuklah pembinaan dan proses pengujian sistem di mana ia juga dipanggil fasa pembangunan. Fasa ini adalah fasa di mana segala keperluan dan rekabentuk akan ditukarkan kepada sistem yang sebenar. Pada fasa ini, terdapat beberapa perubahan yang mungkin akan dilakukan tetapi perubahan tersebut tidak lari daripada perancangan awal. Melalui fasa ini, semua data dan maklumat digabungkan untuk membentuk sebuah program atau sistem.

5.2 Antaramuka pengguna

Sistem ini memerlukan antaramuka yang mesra pengguna iaitu mudah digunakan oleh pengguna. Ia bertujuan membolehkan mereka membuat navigasi dengan lebih senang dan cepat. Sistem ini menggunakan pendekatan rekabentuk Antaramuka Pengguna 'Graphical User Interface (GUI)' untuk memberikan kesan visual yang lebih baik dan menarik kepada pengguna akhir. Penggunaan bahasa dan arahan-arahan yang mudah serta jelas membantu pengguna memahami sistem ini tanpa mengambil masa yang panjang. Penggunaan audio juga dapat memberikan keseronokan kepada pengguna sewaktu menggunakan sistem. Oleh itu sistem ini boleh dikatakan sesuai bagi kanak-kanak.

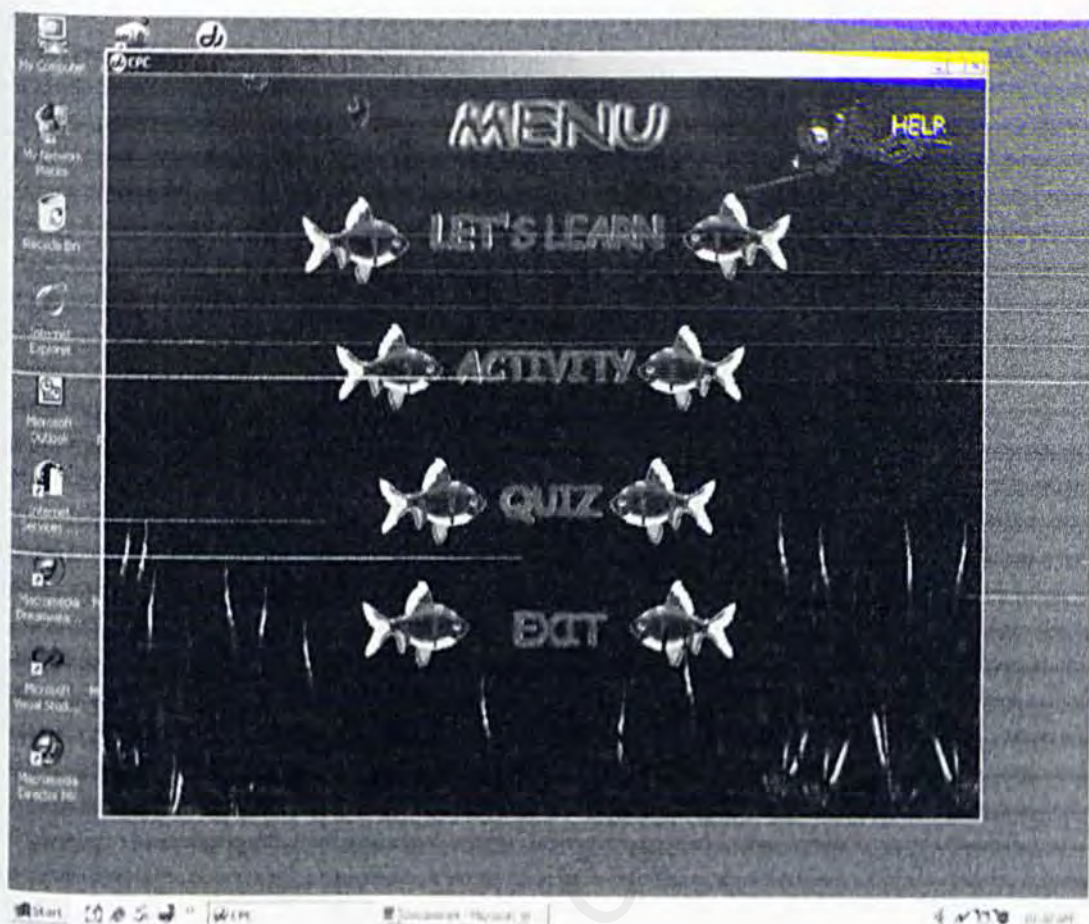
5.2.1 Antaramuka pembukaan pakej CPC



Rajah 5.1 Antaramuka bagi pembukaan

Pembukaan adalah muka pertama yang dipaparkan sebaik sahaja pengguna memasuki sistem. Antaramuka pembukaan adalah seperti rajah 5.1. Pada antaramuka pembukaan pakej CPC ini, terdapat ruangan dimana nama penuh pakej CPC ini ditunjukkan bersama dengan corak animasi dan lagu latar. Selain itu, terdapat juga ruangan nama di mana pengguna boleh menaip nama mereka. Terdapat butang OK yang akan membawa pengguna masuk untuk meneruskan pembelajaran pakej ini.

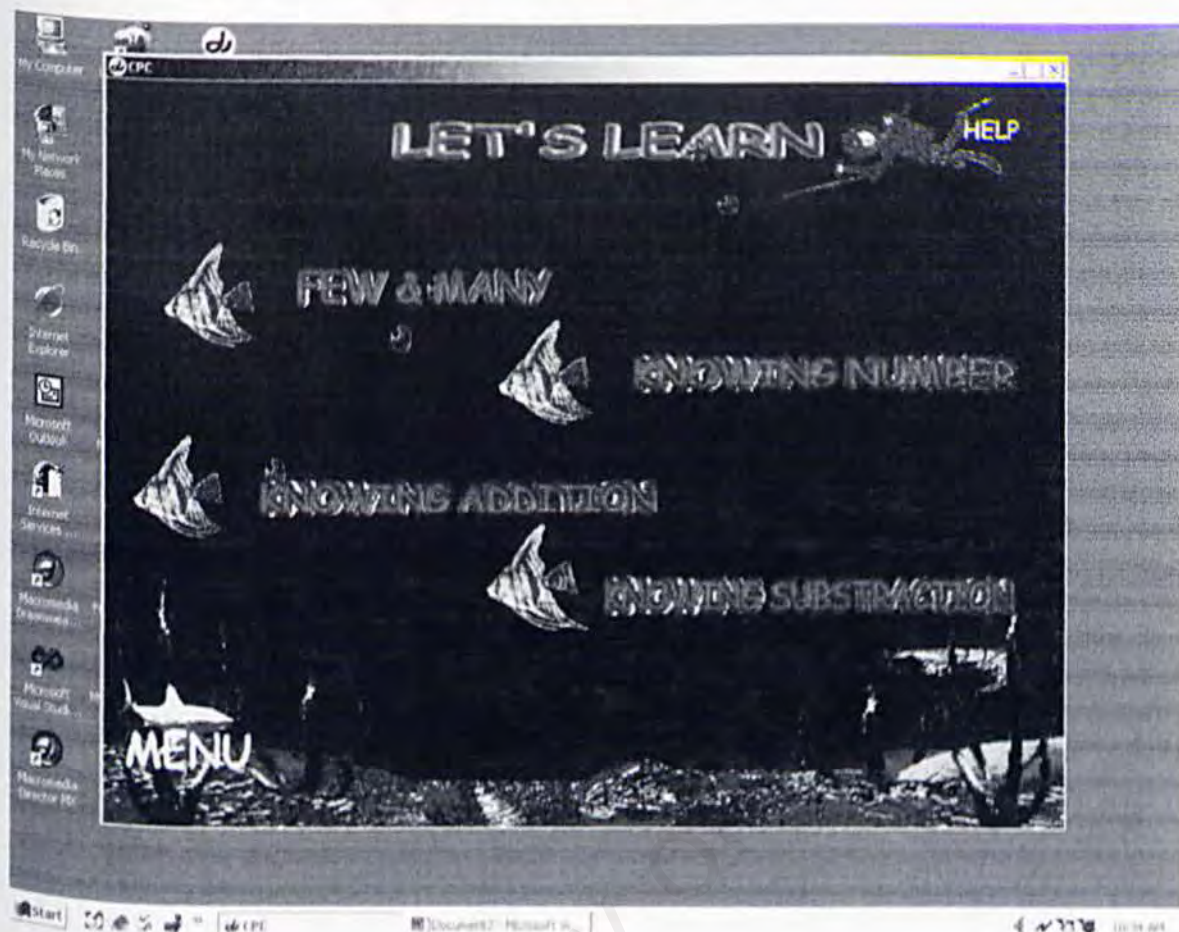
5.2.2 Antaramuka MENU



Rajah 5.2 Antaramuka MENU

Pada antaramuka MENU seperti rajah 5.2, modul yang terkandung di dalam menu akan dipaparkan. Modul yang dipaparkan secara beranimasi tersebut bertindak sebagai butang yang akan membawa pengguna ke bahagian seterusnya. Terdapat butang bantuan pada bahagian atas kanan skrin. Butang tersebut membawa pengguna ke skrin BANTUAN. Selain itu, terdapat latar belakang yang beranimasi dan berwarna-warni.

5.2.3 Antaramuka MARI BELAJAR



Rajah 5.3 Antaramuka submodul MARI BELAJAR

Pada antaramuka MARI BELAJAR (rajah 5.3), konsep paparan submodul adalah sama seperti MENU. Pada antaramuka tersebut dipaparkan jenis pelajaran yang terdapat di dalam pakej CPC ini. Pengguna boleh klik pada submodul tersebut untuk mengikuti sesi pembelajaran. Pada antaramuka itu juga kelihatan butang BANTUAN pada kedudukan yang sama seperti pada MENU.

5.2.4 Antaramuka AKTIVITI



Rajah 5.4 Antaramuka AKTIVITI

Pada antaramuka AKTIVITI seperti rajah 5.4, terdapat dua jenis aktiviti yang boleh dilakukan oleh pengguna. Pengguna perlu klik pada aktiviti tersebut untuk mengikuti aktiviti tersebut. Pada antaramuka tersebut juga kelihatan butang menu yang akan membawa pengguna ke MENU. Butang BANTUAN berada pada kedudukan yang sama seperti sebelum ini.

5.3 Metodologi pengkodan

Proses implementasi juga merupakan proses penghasilan rekabentuk sistem daripada kod-kod program atau juga dikenali sebagai pengkodan. Proses pengkodan merupakan suatu proses yang rumit dan agak sukar untuk dilakukan tanpa kefahaman tentang penggunaan aturcara yang tertentu. Pengkodan yang teliti tanpa ralat dapat menjadikan sesuatu sistem itu berkesan dan berjalan lancar tanpa sebarang masalah. Dalam pakej CPC ini, pengkodan digunakan di dalam Flash dan Director bagi tujuan menghasilkan sistem yang interaktif iaitu wujud komunikasi tidak langsung antara pengguna dan sistem. Di dalam Flash, pengkodan adalah menggunakan Action script manakala di dalam Director, pengkodan menggunakan bahasa Lingo. Selain itu, pengkodan di dalam kedua-dua perisian ini digunakan bagi kegunaan seperti mengimport elemen multimedia ke dalam sistem. Elemen yang dimaksudkan adalah seperti mengimport grafik atau animasi dari sumber luar. Grafik yang diimport di dalam pakej CPC ini kebanyakannya diimport daripada internet. Walaubagaimanapun, grafik tersebut tidak diambil secara keseluruhan sebaliknya ia terlebih dahulu disunting menggunakan perisian yang sesuai. Bagi menyunting grafik di dalam pakej ini, perisian yang digunakan Adobe Photoshop 7.0. Ini kerana ia merupakan satu perisian yang paling sesuai dan mudah digunakan bagi menghasilkan grafik yang menarik. Namun begitu, tidak semua grafik dapat diimport ke dalam sistem. Ini kerana hanya grafik dalam format yang disokong oleh kedua-dua perisian tersebut sahaja dapat diimport. Antaranya seperti JPEG, GIF, TIFF dan lain-lain.

Bagi pembangunan pakej CPC ini, pendekatan Atas Bawah banyak digunakan sepanjang proses perlaksanaan. Pendekatan ini menggalakkan proses pengkodan terhadap modul-modul tahap tinggi dan utama dilaksanakan terlebih dahulu dan meninggalkan modul-modul tahap rendah untuk dikodkan kemudiannya. Ini bererti, apabila modul-modul tahap tinggi siap dikodkan, rujukan-rujukan dibuat terhadap modul tahap rendah sekiranya perlu untuk dikodkan selepas itu.

Antara kelebihan menggunakan pendekatan ini adalah:

- keupayaan memastikan bahawa modul-modul paling penting dibangunkan terlebih dahulu dan diuji. Sekiranya terdapat perubahan yang perlu dibuat terhadap modul-modul ini pada peringkat awal, maka ia tidak mempengaruhi operasi modul-modul yang lebih rendah.
- mengelakkan berlakunya pengulangan dalam mengkod sesuatu entiti berkali-kali sekiranya satu entiti itu perlu diubah, maka secara langsung entiti lain yang berkaitan juga perlu diubah. Keadaan ini mungkin akan menjejaskan masa pembangunan dalam fasa implementasi dan boleh menyebabkan peningkatan kos operasi pembangunan sistem.

5.3.1 Pendekatan digunakan dalam pengkodan.

Untuk membangunkan pakej CPC bagi proses pengkodan, beberapa pendekatan pengaturcaraan diambil kira sebagai panduan kod sumber walaupun pendekatan-

pendekatan ini tidak dipenuhi secara menyeluruh. Konsep pengaturcaraan yang diterima pakai semasa pengkodan adalah :

□ Pautan ('cohesion')

Pautan antara komponen adalah satu pengukuran terhadap perhubungan antara komponen-komponen tersebut. Satu komponen seharusnya melaksanakan satu fungsi logical tertentu atau hanya satu entity logical sahaja. Ia merupakan ciri-ciri unik kerana satu unit hanya mewakili satu bahagian dari penyelesaian masalah dan berpaut antara unit-unit yang lain. Maka, sekiranya terdapat perubahan yang perlu dibuat, pengaturcara hanya perlu mengubah unit-unit tertentu sahaja tanpa membuat perubahan pada keseluruhan kod sumber.

□ Percantuman ('coupling')

Percantuman menekankan tentang ikatan modul-modul secara berpasangan sekiranya modul-modul ini mempunyai dan berkongsi pembolehubah yang sama atau saling bertukar maklumat kawalan. Dengan cara ini sebarang maklumat yang boleh dicapai secara global dapat dielakkan dimana-mana yang mungkin.

□ Kebolehfahaman ('undersatandability')

Kebolehfahaman yang jelas pada rekabentuk dapat mengelakkan pengaturcara daripada melakukan kesilapan pada fasa implementasi. Dengan kewujudan kebolehfahaman yang tinggi, sebarang perubahan pada masa akan datang dapat dilakukan dengan mudah selain mampu mengelakkan kekeliruan dan kekompleksan pada aturcara.

□ Kebolehsuaian ('adaptability')

Kebolehsuaian bagi rekabentuk adalah anggaran kasar bagaimana mudahnya perubahan dapat dilakukan pada rekabentuk yang disediakan. Oleh yang demikian komponen-komponen dalam kod sumber perlu dipautkan supaya kebolehsuaian dapat dilakukan serentak tanpa melibatkan kesemua unit atau entiti. Rekabentuk juga seharusnya selari dan konsisten dengan pelaksanaan pembangunan dan perhubungan antara setiap komponen perlulah jelas serta mudah difahami pada bila-bila masa rujukan dibuat.

BAB 6 PENGUJIAN DAN PENILAIAN

6.1 Pengujian.

Pengujian merupakan proses yang dilaksanakan setelah sistem siap dibangun. Ia dilakukan dengan tujuan mengesan sebarang kesilapan dalam sistem yang boleh menyebabkan perjalanan keseluruhan sistem terganggu. Keadaan ini boleh menjejaskan kualiti sistem tersebut memandangkan spesifikasi sistem mungkin tidak menepati keperluan dan kehendak sebenar pengguna. Proses pengujian ini melibatkan keseluruhan modul dan submodul termasuklah dari segi struktur dan kandungan aplikasi, rekabentuk antaramuka dan sistem penjelajahan, darjah interaktiviti dan sebagainya.

6.2 Objektif pengujian

Proses pengujian dilaksanakan bagi mencapai objektif dan matlamatnya iaitu :

- a) mengesan ralat dan memperbaikinya sebelum aplikasi digunakan
- b) mempertingkatkan kualiti sesebuah aplikasi yang dibangun
- c) mengelakkan kegagalan aplikasi berfungsi dengan baik sewaktu pengguna melarikan sistem

6.3 Proses pengujian

6.3.1 Pengujian pembangunan

Proses pengujian terdiri daripada lima peringkat iaitu :

a) Pengujian unit

Pada peringkat ini, setiap unit yang terkandung di dalam sistem diuji secara berasingan. Ia dilakukan dengan tujuan mengesahkan bahawa setiap unit memenuhi keperluan-keperluan sistem yang telah ditetapkan bagi keseluruhan organisasi CPC. Fokus utama pengujian peringkat ini adalah dari segi ketepatan, logic, syarat-syarat sempadan dan lain-lain.

b) Pengujian modul

Pada pengujian modul, unit-unit kecil yang telah diuji sebelum ini akan disatukan membentuk modul-modul tertentu. Modul dan submodul yang wujud di dalam aplikasi ini diuji sebelum disatukan menjadi program yang lebih besar. Tujuan pengujian modul adalah untuk memastikan spesifikasi sistem adalah mengikut kehendak pengguna.

c) Pengujian integrasi

Keseluruhan modul dan submodul sistem akan digabungkan serta diuji sebagai satu sistem lengkap bagi memastikan ia benar-benar sesuai dengan skop yang dikehendaki. Pengujian ini memastikan segala keperluan sistem dipenuhi tanpa sebarang kekangan.

d) Pengujian sistem

pengujian jenis ini dilaksanakan setelah keseluruhan unit-unit dan modul serta submodul siap menjadi sebuah sistem yang lengkap dan boleh digunakan. Pada peringkat ini, sistem yang telah siap diuji sama ada oleh pengguna primer atau sekunder.

e) Pengujian penerimaan

pengujian jenis ini bertujuan untuk mendapatkan respon serta maklumbalas daripada pengguna berhubung dengan keberkesanan fungsian sistem. Ini adalah kerana pengguna mempunyai kemahiran serta kepintaran untuk menggunakan sistem dalam keadaan yang tidak dirancang. Jadi penggunaan yang tidak dijangka perlu dibuat sepertimana penggunaan aplikasi secara normal yang sememangnya telah dijangka. Langkah ini bukan sahaja dapat mengenalpasti masalah yang timbul tetapi ia juga mampu memberi kesan yang besar kepada sistem setelah proses baikpulih dilakukan.

6.4 Jenis pengujian

Jenis pengujian yang dilakukan ke atas sistem ini adalah terbahagi kepada dua iaitu :

a) Ujian kepenggunaan ('usability test')

cara ujian tersebut dijalankan adalah pengguna akan menguji aplikasi yang telah siap sepenuhnya itu bagi mengesan sama ada ia dapat digunakan dengan sempurna tanpa menimbulkan sebarang masalah serta memenuhi kehendak pengguna. Segala komen

atau data dari pengguna akan dikumpul dan dianalisis untuk memperbaiki segala kelemahan yang wujud.

Dalam pengujian terdapat beberapa faktor yang diperhatikan iaitu :

- a) Penggunaan - daya usaha dan masa yang digunakan oleh pengguna sewaktu melaksanakan aplikasi
 - b) Pemprosesan – penglibatan pengguna dalam aktiviti yang disediakan dalam aplikasi iaitu dari segi kepantasan serta kesilapan yang dilakukan
 - c) Fleksibiliti – tahap kesenangan pengguna dalam menyesuaikan diri untuk berinteraksi dengan aplikasi baru
 - d) Sikap – komen serta pendapat pengguna setelah menggunakan aplikasi
- b) ulasan rakan ('peer review')

Pengujian jenis ini adalah paling mudah dilakukan. Pembangun menjadikan rakan sebagai pengguna yang bertindak mengesan masalah pada sistem dengan cara melarikan program tersebut. Pandangan dan komen dari rakan diambil dan dianalisis supaya pembangun dapat memperbaiki apa yang tidak sempurna pada sistem.

6.5 Penilaian

Penilaian merupakan satu bentuk proses yang dilaksanakan secara berterusan sepanjang tempoh pembangunan sistem dijalankan. Tujuannya adalah bagi memastikan kaedah pengajaran yang dibangunkan di dalam sistem adalah berkesan serta mampu mencapai objektif pembangunan sistem tersebut. Proses penilaian menekankan kualiti serta rekebentuk pembangunan yang menepati kehendak pengguna.

6.6 Proses penilaian

Terdapat beberapa penilaian yang dijalankan ke atas sistem CPC iaitu bagi tujuan memastikan kualiti sistem adalah tinggi iaitu :

- penilaian pakar
- penilaian objektif
- penilaian pengurusan
- penilaian formatif
- penilaian sumatif

a) Penilaian pakar

M erujuk kepada kaedah penilaian bagi memperoleh pendapat daripada seseorang yang mahir dan berpengalaman luas dalam bidang yang berkaitan. Pendapat yang diberikan adalah satu keputusan yang amat berharga dan diterima secara keseluruhan. Biasanya penilaian pakar ini digunakan dalam proses menentukan ketetapan yang jelas

bagi aplikasi yang dipilih, ketepatan strategi persembahan dalam perisian dan kualiti awal perisian.

b) Penilaian objektif

Ia merujuk kepada proses penilaian secara objektif dalam perisian di mana tujuan utamanya adalah mengurangkan pendapat subjektif yang diberikan oleh model penilaian pakar.

c) Penilaian pengurusan

Hasil daripada proses pembangunan perisian, penilaian pengurusan boleh dijalankan. Ia merangkumi kebanyakan fasa dalam pembangunan perisian iaitu perancangan, pembangunan, perlaksanaan serta maklumbalas yang diperolehi.

d) Penilaian formatif

Kaedah penilaian formatif ini adalah penting dengan tujuan memperbaiki kualiti perisian dari pelbagai aspek, dengan erti kata lain meningkatkan mutu perisian yang telah dibina. Ia akan mengenalpasti kekurangan serta kelebihan perisian pada peringkat awal.

e) Penilaian sumatif

Ia adalah penilaian yang dilakukan pada akhir proses pembangunan sistem kerana ia bertindak sebagai pelengkap kepada penilaian. Penilaian sumatif dan formatif adalah penilaian yang paling biasa dilakukan berbanding dengan yang lain kerana ia mampu menilai keberkesanan dan kebolehgunaan sistem yang dibangunkan.

6.7 Kelebihan CPC

a) Kaedah pembelajaran yang berkesan

'*Counting for pre-school children (CPC)*' merupakan satu bentuk kaedah pembelajaran efektif yang menggabungkan empat daripada lima elemen multimedia iaitu teks, audio, grafik dan animasi. Elemen multimedia ini dikatakan memainkan peranan yang penting dalam proses pembelajaran secara berkomputer kerana hasil kajian awal iaitu pada peringkat analisis membuktikan bahawa kanak-kanak khususnya peringkat umur tiga hingga enam tahun lebih cepat belajar dan mengingat dengan bantuan elemen multimedia. Selain dari itu, CPC juga menyediakan pembelajaran dalam bentuk menghiburkan. Ini dapat menjadikan kanak-kanak seronok bermain dan dapat mengingat dengan mudah apa yang mereka pelajari. Bantuan daripada audio dan muzik juga dapat meningkatkan lagi tahap kefahaman mereka dalam mengikuti sesi pembelajaran.

b) Sistem pembelajaran yang lengkap

CPC dikatakan suatu sistem pembelajaran yang lengkap kerana ia meliputi silibus sukatan pelajaran kanak-kanak peringkat pra-sekolah. Pada peringkat tersebut, kanak-kanak lebih tertumpu pada pengenalan seperti pengenalan nombor iaitu antara satu hingga sepuluh dan perbezaan di antara sedikit dan banyak. Mereka juga tertumpu pada operasi matematik asas iaitu penambahan dan penolakan. Dalam pakej ini, kanak-kanak menjalani sesi pengenalan nombor dengan bantuan grafik dan audio. Bagi perbezaan antara sedikit dan banyak, kanak-kanak disediakan dengan lebih dari satu contoh. Bagi penambahan dan penolakan pula, kanak-kanak boleh memilih sendiri nombor yang mereka inginkan. Situasi ini menjadikan kanak-kanak lebih berminat untuk belajar. Selain dari itu, selepas sesi pembelajaran, kanak-kanak berpeluang menguji kefahaman mereka melalui kuiz yang disediakan.

c) Mempunyai paparan markah.

Dalam modul kuiz, selain dari membenarkan pengguna menguji tahap kefahaman, ia juga menyediakan kelebihan dari segi dapat mengira markah bagi jawapan yang dijawab dengan betul. Melalui paparan markah ini, pengguna berpeluang menilai tahap kefahaman kemampuan diri. Sekiranya jumlah jawapan yang betul tidak sama dengan bilangan soalan maka pengguna akan berfikir untuk menjawab semula kuiz tersebut. Tetapi kali ini mereka akan lebih berusaha dengan lebih tekun bagi memastikan semua soalan dapat dijawab dengan betul. Jika pengguna mendapat markah penuh, ia membuktikan bahawa pengguna faham dengan apa yang dipelajari daripada sistem.

d) Dilengkapi dengan modul bantuan

Bagi memudahkan pengguna dalam proses pelayaran sistem, CPC menyediakan modul bantuan yang seolah-olah bertindak sebagai petunjuk arah apabila pengguna mengalami kebuntuan. Antara isi kandungan modul bantuan ini adalah penerangan mengenai sistem CPC iaitu modul serta submodul yang disediakan. Ia turut menjelaskan bagaimana modul-modul tersebut bertindak dan tujuan ia diwujudkan dalam sistem. Selain dari itu, modul bantuan ini juga menerangkan mengenai fungsi butang-butang dan ikon yang terdapat dalam sistem iaitu apabila diklik ke mana pengguna akan dibawa seterusnya.

e) Sistem yang mesra pengguna

Apabila menggunakan sistem CPC, pengguna tidak perlu mempunyai kemahiran komputer yang tinggi. Ini kerana ia menggunakan kemahiran asas seperti klik pada butang navigasi menggunakan tetikus bagi mendapatkan maklumbalas. Kemahiran ini merupakan perkara yang paling asas dan mudah dalam menggunakan komputer. Pengguna akan faham dengan jelas bahagian mana yang bertindak sebagai butang kerana bagi setiap skrin, apabila anak panah digerakkan kepada mana-mana butang pengguna akan mendapati terdapat perubahan kepada butang tersebut. Perubahan yang berlaku adalah dari segi warna serta anak panah tadi bertukar menjadi jari. Bagi ikon pula, ia tidak wujud secara individu sebaliknya disertai dengan teks. Tujuannya adalah supaya pengguna faham apa yang dimaksudkan dengan ikon tersebut kerana kadangkala terdapat segelintir pengguna yang lambat menangkap apa kegunaan ikon.

f) Mempunyai tema tersendiri dalam menyampaikan pembelajaran

CPC dibangunkan menggunakan tema alam lautan. Segala hidupan di dalam laut digunakan bagi menyampaikan sesuatu fungsi. Suasana konsisten bagi keadaan latar belakang serta butang-butang yang digunakan menjadikan sistem ini kelihatan menarik dan teratur. Sekiranya sistem ini mempunyai pelbagai tema dan bercampur-aduk, ia mungkin menjadikan keadaan sistem seperti tidak teratur dan tidak sistematik.

g) Interaksi secara manipulasi terus

Sistem CPC adalah sistem yang mudah digunakan. Ini kerana pengguna dapat memahami arahan dan butang navigasi yang disediakan di setiap skrin. Oleh kerana pengguna sasaran adalah dikalangan kanak-kanak sekitara umur tiga hingga enam tahun, maka sistem ini semenganya dibina tanpa sebarang tindakan yang kompleks. Contohnya pengguna tidak perlu memasukkan sebarang parameter atau input yang sukar difahami sebaliknya pengguna boleh terus memasukkan input menggunakan butang-butang yang disediakan.

6.8 KelemahanCPC

a) Set soalan kuiz yang sedikit

Sistem CPC menyediakan bahagian kuiz yang membenarkan pengguna menguji tahap kefahaman serta kebolehan mereka. Walaubagaimanapun, set soalan kuiz yang disediakan adalah terlalu sedikit. Pengguna sepatutnya membahagikan set soalan tersebut kepada bahagian seperti mudah, sederhana dan sukar. Penambahan bilangan set soalan adalah digalakkan memandangkan pengguna pasti mahu menguji diri mereka dengan menjawab pelbagai bentuk soalan yang berbeza.

b) Pelbagaikan konsep aktiviti

Walaupun sistem CPC mempunyai banyak aktiviti, namun konsep yang digunakan dalam kesemua aktiviti tersebut adalah sama iaitu menggunakan konsep 'drag

and drop'. Pengguna sepatutnya memuatkan sekali aktiviti dengan konsep yang berbeza supaya pengguna lebih terhibur sewaktu mengikuti aktiviti. Pada bahagian ini juga, seharusnya mempunyai audio sama ada suara ataupun muzik. Keadaan senyap sewaktu mengikuti aktiviti dalam sistem ini akan membuatkan pengguna cepat berasa bosan.

- c) Kesan bunyi yang terhad dan tidak jelas.

Pada bahagian awal sistem CPC, terdapat bunyi muzik. Bahagian seterusnya terdapat bunyi suara. Kedua-dua bunyi ini tidak seimbang kerana suara kedengaran terlalu perlahan dan amat berbeza dengan muzik. Keadaan ini menyebabkan pengguna terpaksa mengubah pembesar suara. Selain itu, suara yang disebut adalah tidak jelas. Ia tidak dirakam dengan betul kerana pengguna terpaksa mendengar dengan teliti suara tersebut sebelum dapat menangkap maksudnya. Penggunaan suara ini juga adalah terhad kerana terdapat butang pada bahagian yang sama tetapi tidak mengeluarkan suara seperti butang-butang yang lain. Keadaan ini menyukarkan pengguna untuk mempelajari sistem.

- d) Kandungan keseluruhan sistem tidak teratur

Sistem CPC mempunyai kandungan yang tidak sistematik dan tidak teratur. Ini kerana bagi setiap modul, ia tidak sentiasa berkait antara satu sama lain. Sebagai contoh, dalam modul mari belajar terdapat empat submodul pembelajaran yang berlainan. Namun pada modul aktiviti pula, ia tidak mempunyai bilangan submodul yang sama serta aktiviti yang disediakan tidak berkait secara keseluruhan dengan modul belajar

tersebut. Kuiz yang disediakan juga tidak lengkap mengandungi **kesemua pelajaran** yang mereka pelajari. Di dalam kuiz, bentuk soalan yang berkaitan dengan **submodul** sedikit dan banyak tidak diselitkan.

e) Tidak mempunyai pangkalan data

Sistem CPC menyediakan kemudahan memasukkan nama pengguna. Tetapi kelebihan tersebut hanya digunakan sebagai paparan sahaja. Sistem ini tidak mempunyai pangkalan data bagi menyimpan data pengguna, sebagai contoh apabila seseorang pengguna selesai menjawab kuiz, markah yang mereka perolehi tidak dapat disimpan. Ini menyebabkan pengguna yang lain atau penggunaan kali kedua pengguna yang sama, tidak dapat membuat perbandingan.

f) 'Stand-alone'

Sistem CPC hanya boleh dilarikan oleh seorang pengguna pada satu masa atas komputer tunggal. Ia tidak mempunyai rangkaian yang membolehkan pengguna mencapainya dari komputer lain atau dengan kata lain tidak wujud perkongsian data. Keadaan ini menyebabkan penggunaan CPC menjadi terbatas.

6.9 Perancangan masa depan

Proses pembangunan sesebuah perisian bukanlah suatu proses mudah yang boleh dijalankan dalam masa yang singkat. Ia memerlukan perancangan yang teliti dan sempurna. Bagi membangunkan perisian yang baik dan bermutu, pembangun telah mencadangkan beberapa peningkatan yang boleh dilaksanakan iaitu :

a) Menambahkan skop bagi pengguna

Penambahan skop pengguna daripada hanya menggunakan sistem semata-mata kepada mengubahsuai sistem mengikut kesesuaian.

b) Mewujudkan persekitaran rangkaian dan perkongsian data

Menaiktarafkan sistem kepada persekitaran rangkaian yang membenarkan perkongsian data secara meluas. Ia adalah supaya proses kemaskini data boleh dilakukan secara serentak.

c) Meningkatkan bilangan modul

Tujuan utama menambah bilangan modul dan aktiviti adalah supaya dapat menarik lebih ramai pengguna dan memberi lebih banyak pilihan kepada pengguna.

6.10 Cadangan pembangunan projek

- menambah bilangan komputer yang dilengkapi dengan pelbagai kemudahan komputer yang diperlukan oleh pelajar
- kemaskinikan perisian yang disediakan oleh pihak fakulti dan memastikan kebanyakan perisian yang biasa digunakan oleh pelajar disediakan.
- Menambahkan daya kreativiti dengan cara melihat lebih banyak contoh-cothoh sistem sedia ada dan membuat perbandingan

BAB 7 MASALAH DAN KEKANGAN

Dalam proses pembangunan sesebuah sistem, pembangun sudah pasti akan berdepan dengan masalah yang menjadi penghalang kelancaran proses pelaksanaan. Walaubagaimanapun, pembangun yang cekap akan dapat menghadapi sebarang kebarangkalian yang muncul dengan bijak. Pembangun akan memikirkan jalan penyelesaian yang terbaik agar pelaksanaan sistem dapat diteruskan dan tidak menjadikan ia sebagai satu alasan yang boleh menyekat kesempurnaan sesuatu sistem.

Berikut adalah antara masalah yang dihadapi oleh pembangun dan cara-penyelesaian yang diambil :

i. Kesukaran memilih perisian

Kewujudan pelbagai perisian di pasaran membuatkan pembangun keliru untuk memilih perisian yang sesuai. Banyak faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih perisian. Pembangun perlu tahu perisian mana yang menyokong kebanyakan elemen multimedia dan sekiranya ingin membina pangkalan data bagi menyimpan data pembangun perlu tahu perisian mana yang sesuai.

Penyelesaian :

Pembangun perlu mendalami dan membuat perbandingan antara beberapa perisian. Perbandingan dibuat dengan cara mendapatkan maklumat dari buku-buku atau merujuk pada individu yang pernah atau mempunyai pengetahuan dalam menggunakan perisian tersebut.

Setelah rujukan dan perbincangan dibuat, pembangun memilih Macromedia Director MX sebagai perisian utama dalam membangunkan sistem.

ii. Kesuntukan masa untuk mempelajari perisian baru

Memandangkan kerana pembangun tidak mempunyai pengetahuan dalam menggunakan perisian yang dipilih, maka pembangun terpaksa mempelajarinya. Bukan satu, malah beberapa perisian tambahan yang lain juga perlu dipelajari. Ini menyebabkan masa untuk memulakan proses pelaksanaan dilewatkan. Pembangun terpaksa membahagikan masa mempelajari dengan masa memulakan pelaksanaan.

Penyelesaian :

Pembangun telah mempelajari mengenai perisian melalui buku-buku rujukan. Pembangun juga telah mendapatkan bantuan dari rakan-rakan dan penyelia projek berhubung dengan cara penggunaan perisian. Selain itu, pembangun turut cuba mempelajari sendiri iaitu dengan mencuba perisian tersebut.

iii. Kos perisian yang tinggi

Kos sebenar bagi sesuatu perisian asli adalah tinggi. Pembangun tidak dapat membeli atau meminjam dari rakan-rakan. Perisian yang dibekalkan oleh pihak fakulti adalah terhad. Fakulti tidak

menyediakan semua perisian yang diperlukan oleh setiap pembangun.

Pembangun terpaksa menyediakan sendiri.

Penyelesaian :

Pembangun telah membeli atau meminjam perisian yang tidak asli memandangkan kos pembelian perisian tersebut mampu ditanggung oleh pembangun. Risiko yang mungkin dihadapi pembangun adalah kualiti perisian tersebut mungkin tidak terjamin kualitinya dan mungkin menjejaskan sistem yang dibina.

iv. Masa pembangunan yang singkat

Pembangun telah membina sistem pada semester khas iaitu tempoh pembangunan adalah singkat. Pembangun perlu memastikan proses pelaksanaan sistem dijalankan mengikut masa yang ditetapkan supaya sistem siap pada masa yang sepatutnya dan tiada tangguhan.

Penyelesaian :

Bagi mengatasi masalah ini, pembangun perlu bijak merancang dan menguruskan masa. Pembangun menyediakan jadual proses pelaksanaan sistem dan memastikan jadual tersebut dipatuhi. Pembangun melakukan perancangan dengan teratur dan teliti dengan cara melakukan perkara yang penting terlebih dahulu.

v. Kekurangan bahan rujukan

Untuk mempelajari menggunakan perisian, pembangun terpaksa menggunakan bantuan buku rujukan. Kekurangan serta ketiadaan buku rujukan di perpustakaan yang sesuai dengan keperluan pembangun membuatkan proses pembangunan menjadi perlahan.

Penyelesaian :

Pembangun terpaksa membeli buku-buku tertentu yang sesuai dengan kefahaman dan kehendak sistem yang akan dibangunkan. Selain itu pembangun turut mendapatkan buku-buku rujukan daripada rakan-rakan dan saudara.

vi. Kemudahan makmal tidak lengkap

Pada awalnya, pembangun membangunkan sistem menggunakan komputer sendiri. Di sebabkan terdapat kerosakan, sistem tidak dapat diteruskan. Pembangun terpaksa membangunkan semula sistem menggunakan komputer yang terdapat di makmal. Bilangan pelajar yang ramai membuatkan sebuah komputer terpaksa di kongsi sehingga lima orang. Selain itu, komputer tidak menyediakan kemudahan yang lengkap seperti mikrofon bagi merakam suara atau pengimbas untuk mengimbas gambar.

Penyelesaian :

Pembangun dan pelajar lain yang berkongsi menyediakan jadual supaya komputer tersebut dapat digunakan secara adil memandangkan kesemua pembangun mempunyai sistem yang hendak disediakan. Pembangun telah meminjam daripada rakan-rakan kelengkapan komputer yang diperlukan dalam proses pembangunan sistem.

vii. Keperluan sistem tidak tetap

Sistem yang dibangunkan mempunyai keperluan fungsian dan bukan fungsian yang tidak tetap dan sentiasa berubah-berubah selari dengan kehendak dan keperluan pengguna. Keperluan sistem yang tidak tetap ini menyebabkan pengubahsuaian perlu dilakukan.

Penyelesaian :

Pembangun mendapatkan maklumat mengenai kemungkinan segala keperluan yang diperlukan mengikut kehendak pengguna dengan cara membuat rujukan serta penyelidikan daripada projek-projek ilmiah sebelum ini dan juga mendapatkan maklumat daripada individu yang berkaitan. Pembangun perlu peka terhadap perubahan yang berlaku di sekeliling.

Masalah yang disenaraikan merupakan masalah yang boleh menghalang kelancaran pembangunan sesebuah sistem. Masalah tersebut juga menjadi punca kelewatan pelaksanaan sistem. Oleh yang demikian, langkah penyelesaian perlu diambil dengan segera bagi memastikan sistem tidak mengalami sebarang gangguan.

University of Malaya

BAB 8 PERBINCANGAN

8.1 PENGENALAN

Pakej pembelajaran multimedia '*Counting for Pre-school Children (CPC)*' merupakan satu sistem pembelajaran berkomputer yang interaktif. Ia di bangunkan bagi membantu kanak-kanak di dalam proses pembelajaran mereka yang melibatkan asas nombor dan kiraan. Sistem ini juga adalah sesuai bagi memperkenalkan kanak-kanak dengan alam matematik pada peringkat yang mudah. Selain itu, sistem ini juga boleh digunakan sebagai bahan bantuan pembelajaran oleh para ibubapa serta guru-guru terhadap kanak-kanak.

8.2 PENGALAMAN DAN PENGAJARAN YANG DIPEROLEHI

Dalam proses pembangunan sistem CPC ini, pelbagai pengalaman, pengajaran serta pengetahuan telah diperolehi. Ketiga-tiga perkara ini adalah penting dalam memberikan keyakinan dan semangat kepada pembangun untuk terus menghasilkan sistem lain yang lebih berkualiti. Melalui pembinaan sistem, pembangun didedahkan dengan suasana dan persekitaran sebenar dalam sesebuah proses pembangunan. Pengguna berdepan dengan pelbagai pengalaman yang mungkin memberi faedah kepada mereka pada masa akan datang.

Banyak liku-liku yang terpaksa di tempuh oleh pembangun antaranya kesukaran dalam menangani dan menyelesaikan masalah yang wujud. Pembangun terpaksa

memikirkan kesan yang bakal mereka perolehi hasil daripada keputusan yang mereka buat bagi menyelesaikan masalah. Keputusan yang dipilih boleh memberikan sama ada hasil yang positif atau sebaliknya. Pembangun sudah semestinya akan bertungkus-lumus memilih jalan yang terbaik bagi menghasilkan sistem yang bermutu tanpa sebarang kecacatan.

Selain dari menangani masalah, pembangun mendapat peluang tambahan dari segi meningkatkan pengetahuan mereka berhubung dengan perisian yang digunakan dalam pembangunan sistem. Pembangun dapat mempelajari menggunakan perisian baru seperti Macromedia Flash, Macromedia Director dan Adobe Photoshop. Walaupun tidak mahir menguasai perisian tersebut namun pembangun sekurang-kurangnya dapat mempelajari menggunakan alatan asas yang terdapat di dalamnya. Contohnya di dalam perisian Adobe Photoshop, pembangun mengetahui bagaimana hendak mengedit gambar dari segi saiz, warna atau mengubah mana-mana bahagian pada gambar yang dirasakan tidak sesuai. Dalam Macromedia Director pula, pengguna mengetahui bagaimana hendak menghasilkan sebuah program interaktif yang boleh berfungsi dengan lancar dilengkapi dengan elemen multimedia.

Sewaktu proses pembangunan sistem, pembangun bukan sahaja mempraktikkan sesuatu yang baru dipelajari sebaliknya mereka juga dapat mengukuhkan pengetahuan lain yang mereka ada. Salah satu darinya adalah mereka dapat mempraktikkan proses pembangunan sesebuah sistem yang sebelum ini telah mereka pelajari daripada subjek Kejuruteraan Perisian. Ini memberi peluang kepada mereka untuk mempelajari secara

praktikal kerana sebelum ini mereka hanya mempelajari teori tanpa merasai sendiri proses-proses tersebut. Ini sekaligus dapat meningkatkan lagi tahap kefahaman mereka terhadap proses pembangunan sistem komputer.

University of Malaya

kepada para pembangun di samping dapat membentuk sikap positif dalam diri. Antaranya adalah menjadikan para pelajar lebih peka terhadap keperluan dan kehendak pengguna. Para pelajar juga dapat membentuk semangat serta daya keyakinan yang tinggi dalam mengusahakan dan menghasilkan sesuatu.

Sewaktu proses pembangunan sistem dilaksanakan, pembangun dapat menilai diri sendiri melalui cara perancangan kerja dan peruntukan masa yang mereka sendiri tentukan. Mereka juga dapat menguji diri sendiri dalam menangani masalah yang muncul sepanjang proses. Mereka belajar cara untuk menyelesaikan masalah dengan berkesan dan membuat keputusan dengan betul. Pada tahap ini, kebolehan diri sendiri memainkan peranan yang amat penting bagi mengelakkan masalah menjadi punca tergendalanya sesuatu pembangunan sistem.

Rujukan

- Rose, Ellen, 1999, "Deconstructing Interactivity in Educational Computer", Educational Technology, Jan – Feb , pg 43-48.
- Sommerville, Ian, 2001, "Software Engineering", 6th edition, Addison Wesley, England.
- Churchill, Daniel, 2000, "Defining Instructional MULTIMEDIA", computer Education, February, Issue 94, pg 2-6.
- Latchen, Colin. Williamson, John, Henderson-Lancett, Lexis,(Ed), 1993, Interactive Multimedia, Kogan Page, London.
- Rosenzweig, G (2000), Advance Lingo For Games, Hayden Books
- Jamalludin Harun, Zaidatun Tasir, 2002, "Macromedia Flash 5 : Interaktiviti Menggunakan ActionScript", Venton Publishing (M) Sdn.Bhd, Kuala Lumpur.
- Ee, A.M, 1991, "Psikologi Perkembangan : Aplikasi Dalam Bilik Darjah, Penerbitan Fajar Bakti Sdn. Bhd., Petaling Jaya.
- Yahya, R, "Kaedah Montessori", Edisi pertama, Kuala Lumpur, Utusan 1996.
- Jas Laile Suzana Jaafar, 2000, "Psikologi Perkembangan : Psikologi Kanak-kanak dan Remaja (Ed. Ke-2), Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.